

Universidades Lusíada

Silva, Ana Maria Gonçalves da, 1972-

O betão armado como elemento de expressão plástica da arquitetura

<http://hdl.handle.net/11067/5936>

Metadata

Issue Date 2021

Abstract Foi objetivo desenvolver e apresentar um estudo cujo tema se intitula “O Betão Armado como elemento de expressão plástica da arquitetura”, a partir da importância que a eleição de determinados materiais escolhidos para o processo construtivo, têm na dimensão plástica e figuração e consequentemente na imagem que o objeto arquitetónico terá na paisagem, seja ela urbana ou rural. Ao longo da história, desde a construção dos mais elementares refúgios até aos edifícios eruditos, a formatação plástica...

The present study aims to present the material "reinforced concrete" as an element of plastic expression of architecture, starting with the importance that the choice of certain materials in the construction process, has in the plastic, figurative dimension and, consequently, in the image that the architectural object will have in the landscape, be it urban or rural. Throughout history, from the construction of the most elementary refuges to the most erudite buildings, the plastic expression ha...

Keywords Ando, Tadao, 1941- - Crítica e interpretação, Ando, Tadao, 1941- - Projectos e plantas, Niemeyer, Oscar, 1907-2012 - Crítica e interpretação, Niemeyer, Oscar, 1907-2012 - Projectos e plantas, Zumthor, Peter, 1943- - Crítica e interpretação, Zumthor, Peter, 1943- - Projectos e plantas, Construção em betão armado, Betão armado - História

Type masterThesis

Peer Reviewed No

Collections [ULL-FAA] Dissertações

This page was automatically generated in 2021-10-12T07:46:21Z with information provided by the Repository



UNIVERSIDADE LUSÍADA
FACULDADE DE ARQUITETURA E ARTES
Mestrado Integrado em Arquitetura

**O betão armado como elemento de expressão plástica da
arquitetura**

Realizado por:
Ana Maria Gonçalves da Silva

Orientado por:
Prof. Doutor Arqt. Luís Manuel Pires Pereira

Constituição do Júri:

Presidente:	Prof. Doutor Horácio Manuel Pereira Bonifácio
Orientador:	Prof. Doutor Arqt. Luís Manuel Pires Pereira
Arguente:	Prof. Doutor Arqt. Victor Manuel Canedo Neves

Dissertação aprovada em: 14 de junho de 2021



U N I V E R S I D A D E L U S Í A D A

FACULDADE DE ARQUITETURA E ARTES

Mestrado Integrado em Arquitetura

O betão armado como elemento de expressão plástica da arquitetura

Ana Maria Gonçalves da Silva

Lisboa

março 2021



U N I V E R S I D A D E L U S Í A D A

FACULDADE DE ARQUITETURA E ARTES

Mestrado Integrado em Arquitetura

O betão armado como elemento de expressão plástica da arquitetura

Ana Maria Gonçalves da Silva

Lisboa

março 2021

Ana Maria Gonçalves da Silva

O betão armado como elemento de expressão plástica da arquitetura

Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura e
Artes da Universidade Lusíada para a obtenção do grau
de Mestre em Arquitetura.

Orientador: Prof. Doutor Arqt. Luís Manuel Pires Pereira

Lisboa

março 2021

FICHA TÉCNICA

Autora Ana Maria Gonçalves da Silva
Orientador Prof. Doutor Arqt. Luís Manuel Pires Pereira
Título O betão armado como elemento de expressão plástica da arquitetura
Local Lisboa
Ano 2021

MEDIATECA DA UNIVERSIDADE LUSÍADA - CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

SILVA, Ana Maria Gonçalves da, 1972-

O betão armado como elemento de expressão plástica da arquitetura / Ana Maria Gonçalves da Silva ; orientado por Luís Manuel Pires Pereira. - Lisboa : [s.n.], 2021. - Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Artes da Universidade Lusíada.

I - PEREIRA, Luís Manuel Pires, 1958-

LCSH

1. Construção em betão armado
2. Betão armado - História
3. Movimento moderno (Arquitetura)
4. Ando, Tadao, 1941- - Crítica e interpretação
5. Ando, Tadao, 1941- - Projetos e plantas
6. Niemeyer, Oscar, 1907-2012 - Crítica e interpretação
7. Niemeyer, Oscar, 1907-2012 - Projetos e plantas
8. Zumthor, Peter, 1943- - Crítica e interpretação
9. Zumthor, Peter, 1943- - Projetos e plantas
10. Universidade Lusíada. Faculdade de Arquitetura e Artes - Teses
11. Teses - Portugal - Lisboa

1. Reinforced concrete construction
2. Reinforced concrete - History
3. Modern movement (Architecture)
4. Ando, Tadao, 1941- - Criticism and interpretation
5. Ando, Tadao, 1941- - Designs and plans
6. Niemeyer, Oscar, 1907-2012 - Criticism and interpretation
7. Niemeyer, Oscar, 1907-2012 - Designs and plans
8. Zumthor, Peter, 1943- - Criticism and interpretation
9. Zumthor, Peter, 1943- - Designs and plans
10. Universidade Lusíada. Faculdade de Arquitetura e Artes - Dissertations
11. Dissertations, Academic - Portugal - Lisbon

LCC

1. TA683.S55 2021

Aos meus pais, família e amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos, os que diretamente ou indiretamente tiveram um papel importante na concretização deste trabalho, ou seja, a todos os que acompanharam o meu percurso nos últimos anos.

Em especial, agradeço aos meus pais, todo o apoio incondicional ao longo de todo o percurso académico, pelos seus conselhos e incentivos para a concretização desta prova.

Por fim, agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Arquiteto Luís Manuel Pires Pereira, pelo total apoio, disponibilidade, pelo saber transmitido, opiniões e críticas, pela total colaboração e por todas as palavras de incentivo, as quais foram muito importantes para a conclusão deste trabalho.

“Os novos tempos demandam a sua própria expressão. A forma exatamente estampada e livre de qualquer acidente, os contrastes claros, o ordenamento dos elementos, o arranjo em série de partes similares, a unidade de formas e cores...”

APRESENTAÇÃO

O Betão Armado como elemento de expressão plástica da arquitetura

Ana Maria Gonçalves da Silva

Foi objetivo desenvolver e apresentar um estudo cujo tema se intitula “O Betão Armado como elemento de expressão plástica da arquitetura”, a partir da importância que a eleição de determinados materiais escolhidos para o processo construtivo, têm na dimensão plástica e figuração e conseqüentemente na imagem que o objeto arquitetónico terá na paisagem, seja ela urbana ou rural.

Ao longo da história, desde a construção dos mais elementares refúgios até aos edifícios eruditos, a formatação plástica sempre teve uma relação com os valores sensoriais, visuais e táteis. Assim sendo, poder-se-á dizer que o material como expressão tem a capacidade vinculativa na imagem e na forma de fazer cidade.

Como tema deste trabalho, foi eleito o Betão Armado como o material definidor de conceitos e de imagens de obra construída. Desde a Revolução Industrial, novos materiais emergem na materialização das obras, tais como o ferro e o vidro. No século XX, o “betão armado”, surge nessa panóplia de materiais e foi sobretudo a partir do Movimento Moderno, com o contributo dos “mestres da arquitetura moderna” com o objetivo de novas indagações e propósitos de mudança e na procura de uma nova dimensão da arquitetura para o homem, independente das limitações impostas pelo passado que este material assume grande protagonismo. No início como elemento estrutural e a partir dessa função como elemento de recurso plástico.

Com este estudo, análise, leitura e interpretação, pretende-se atingir um conhecimento mais profundo sobre este material, como elemento de expressão e compreender a sua capacidade plástica, os seus conceitos, seus ideais. E como consequência, a relação entre este material e a forma do corpo arquitetónico e seus valores, a sua capacidade de formulação plástica como resultado de ideia e ideais, bem como a intenção, na materialização de uma obra.

Assim sendo, será, através do estudo e leitura e análise das obras dos arquitetos, Oscar Niemeyer (1907-2012), Tadao Ando (1941-) e de Peter Zumthor (1943-), que se estabelece este percurso. Esta eleição recai nestes arquitetos, por estes serem os mestres de referência no domínio do recurso à utilização do Betão Armado, apresentando uma vasta obra, onde está expressa de forma invulgar a capacidade deste material como elemento transformador.

Palavras-chave: Material, Betão Armado, Arquitetura, Forma, Expressão, Linguagem, Plasticidade, Figuração, Contexto, Estilo, Superfície.

PRESENTATION

The Reinforced concret as an element of architecture plastic expression.

Ana Maria Gonçalves da Silva

The present study aims to present the material "reinforced concrete" as an element of plastic expression of architecture, starting with the importance that the choice of certain materials in the construction process, has in the plastic, figurative dimension and, consequently, in the image that the architectural object will have in the landscape, be it urban or rural.

Throughout history, from the construction of the most elementary refuges to the most erudite buildings, the plastic expression has always had a relationship with sensory values, in particular visual and tactile ones. It could be said that the material used as a plastic expression has the capacity to tie the image and way of making the city.

Being the theme of this work, reinforced concrete was chosen as the defining material for concepts and image of constructed work. Since the Industrial Revolution, new materials have emerged in the materialization of works, namely iron and glass.

At the beginning of the twentieth century, the "reinforced concrete" appears in this panoply of materials and it is mainly from the Modern Movement, with the contribution of the "masters of modern architecture", that it acquires its greatest expression. Thus, new questions were raised and the purpose of changing material plastic expression, in search of a new dimension of architecture (regardless of the limitations imposed by the past), allowed this material to assume its major role, in the beginning as a structural element and from that, as a plastic resource element.

Based on the analysis, interpretation and reflection on various works by the great masters, it is intended to achieve a thorough knowledge of this material as an element of expression and to understand its plastic capacity, its concepts and the underlying ideals. As a consequence, to understand the relationship between this material and the shape of the architectural body and its values, its capacity for plastic formulation as a result of idea and ideals, as well as the intention in the materialisation of a body of work.

Therefore the present study is established by the reading, analysis and reflection of the body of work of the masters, namely the architects Oscar Niemeyer (1907-2012), Tadao Ando (1941-) and Peter Zumthor (1943-). The choice of these architects is due as they are the reference masters in the domain of the use of reinforced concrete, presenting a vast body of work, where the capacity of this material as a transforming element is expressed in an unusual way.

Keywords: Material, Reinforced Concrete, Architecture, Shape, Expression, Language, Plasticity, Figuration, Context, Style, Surface.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Decimus Burton and Richard Turner, Palm House in the Royal Botanical, Interior view, photo: Stefan Kappelkamm. Esta fotografia foi tirada depois da restauração do edifício em 1985. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 19)	37
Ilustração 2 - Joseph Paxton, Palácio de Cristal. Londres, 1851 em fase de construção. (William J.R. Curtis, 2008, p. 39).....	38
Ilustração 3 - William Lossow and Max Kuhne, Main Railway Station in Leipzig 1908-1916. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 28).....	39
Ilustração 4 - Victor Baltard e Félix Callet, Central Market Halls in Paris 1854-1857, Interior view. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 25).....	40
Ilustração 5 - Vista a partir de Sul –Este, Palm House in the Royal Richard Turner in the Royal Botanical Gardens in the Surrey, 1844-1848, Stefan Kappelkamm. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 18)	40
Ilustração 6 - Charles Rahaulf de Fleury, Jardins des Plantes, Paris, 1833 – 1836, Roger-Viollet, Paris. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 22)	41
Ilustração 7 - Recherche du Style Nouveau”, de Revue des Arts Décoratifs , 1895: o lento progresso rumo a um novo estilo. . (William J.R. Curtis, 2008, p. 30).....	42
Ilustração 8 - Louis H. Sullivan, Schlesinger & Mayer Department Store in Chicago, Illinois, 1899-1904. (William J.R. Curtis, 2008, p. 50).	43
Ilustração 9 - Lois Sullivan e Dankmar Adler, Edifício Auditorium, Chicago 1886-9. (William J.R. Curtis, 2008, p. 44).....	45
Ilustração 10 - Luis Sullivan, e Dankmar Adler, Edifício Guaranty, Buffalo, 1894. (William J.R. Curtis, 2008, p. 49).	46
Ilustração 11 - “Joseph Paxton, Palácio de Cristal, Londres, 1850-51”. (Dickinsons apud Curtis, 2008, p. 36).	46
Ilustração 12 - Henry van de Velde, Academy of Fine Arts in Weimar, 1904-1911, La Cambre Archives (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 53).....	47
Ilustração 13 - Alfred Messel, Wertheim Department Store in Berlin, 1896. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 61).	47
Ilustração 14 - Bernhard Sehring and L. Lachmann, Tietz Department Store in Berlin, 1899-1900. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 61).	48
Ilustração 15 - Charles Dutert (arch), Contamin, Pierron and Charton (eng.). Hall of Machines at the Exposition Universelle in Paris, 1887-1889. (William J.R. Curtis, 2008, p. 44).	49
Ilustração 16 - George Herbert Wyman, Bradbury Building in Los Angeles, California 1889-1993, Photo: Julius Shulman. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 37)	50
Ilustração 17 - Desenho em perspectiva, Friedrich Hitzig, Berlin 1865-1868. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 24).	51
Ilustração 18 – Joseph Paxton, Londres, Palácio de Cristal, vista interior 1854, fotografia Marburg. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 21).	52
Ilustração 19 - John A. Roebling, Brooklyn, Nova York, 1869-83. (William J.R. Curtis, 2008, p. 75).....	53

Ilustração 20 – Augustus Welby Pugin, Cidade católica da Idade Média com o seu suposto estado no século XIX, Extraído de contrastes. Gravura em Madeira. (Moos <i>apud</i> Lamers-Schultze, 2003).	54
Ilustração 21 – Augustus Welby Pugin, Cidade católica da Idade Média com o seu suposto estado no século XIX, Extraído de contrastes. Gravura em Madeira. (Moos <i>apud</i> Lamers-Schultze, 2003).	55
Ilustração 22 - Robert Maillart, Ponte Tavanasa, Suíça, 1905. (Curtis, 2008, p. 82).	57
Ilustração 23 - Albert Kahn, fábrica da Ford Motot, company Highland Park, Michigan, 1909. (William J.R. Curtis, 2008, p. 75).	57
Ilustração 24 – Construção da Torres Eiffel, Dezembro de 1887. (Fiederer, 2016).	58
Ilustração 25 - Construção da Torres Eiffel, 1887. (Fiederer, 2016).	58
Ilustração 26 - Construção da Torres Eiffel, Agosto de 1888. (Fiederer, 2016).	59
Ilustração 27 - Construção da Torres Eiffel, Dezembro de 1888. (Fiederer, 2016).	60
Ilustração 28 - Construção da Torres Eiffel, Março de 1889. (Fiederer, 2016).	61
Ilustração 29 - Gustave Eiffel, Torre Eiffel, Paris, 1889. (Fiederer, 2016).	62
Ilustração 30 - Vitor Horta. Hotel Tassel in Brussels. 1892-1893 (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 44).	63
Ilustração 31 – Vitor Horta, Hotel Tassel, Bruxelas, 1892-3. (William J.R. Curtis, 2008, p. 55).	64
Ilustração 32 – Victor Horta, Hotel Tassel em Bruxelas, 1892-1893, 1893 (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 44).	65
Ilustração 33 – Hector Guimard, sua própria casa e ateliê, Paris, 1900-10. (William J.R. Curtis, 2008, p. 59).	65
Ilustração 34 – Pablo Picasso L'Aficionadoi, 1912, Óleo sobre tela. (William J.R. Curtis, 2008, p. 151).	66
Ilustração 35 - Victor Horta, Auditorium, La Maison du Peuple in Brussels, 1896-1899, Brussel, plate 28. (William J.R. Curtis, 2008, p. 56).	67
Ilustração 36 – Peter Behrens, design para luminária para AEG, 1907. (William J.R. Curtis, 2008, p. 101).	67
Ilustração 37 - Frank Lloyd Wright, Johnson Wax, Administration Center, Racine. Wisconsin, 1936-9. (William J.R. Curtis, 2008, p. 304).	69
Ilustração 38 - Vista exterior do Museu de Arts Décoratifs, Le Corbusier “Immeubles –Villas” 1922. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 167).	70
Ilustração 39 - Fundação Le Corbusier, Paris. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 167).	70
Ilustração 40 – Erik Gunnar Asplund, Exibição de Edificações de Estocolmo, 1930. (William J.R. Curtis, 2008, p. 338).	72
Ilustração 41 – Arne Jacobsen, conjunto Habitacional Bellavista, Copenhagen 1934. (William J.R. Curtis, 2008, p. 339).	73
Ilustração 42 - Heinrich Ziegler, Wayss & Freytag Hall of Enamel and Metal Goods, Factory in Ligetfalu, 1912, Interior view. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 108).	73

Ilustração 43 - Roland Mills in Bremen, 1910. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 107).....	74
Ilustração 44 - Eugène Freyssinet, hangares para AEREONAVES, Orly, 1916-21. (William J.R. Curtis, 2008, p. 81).....	75
Ilustração 45 – François Hennebique, sistema travamento para betão armado, 1892. (William J.R. Curtis, 2008, p. 81).....	76
Ilustração 46 - Frayssinet , hangares para aeronaves , Orly, 1916-21. (William J.R. Curtis, 2008, p. 81).	77
Ilustração 47 - Eugène Freyssinet, Airship Hangers in Orly, 1924-1923. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 112).	78
Ilustração 48 - August and Gustava Perrert, Esders Ready-made Clothing Studia in Paris, 1919. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 109).	79
Ilustração 49 - Auguste Perret, apartamentos em 25bis, rue Franklin, Paris 1092. (Jonathan Glancey, 1998).....	80
Ilustração 50 - Auguste Perret, edifício garagem em 51 rue de Ponthieu, Paris, 1905. (William J.R. Curtis, 2008, p. 79).....	81
Ilustração 51 – Le Corbusier, estrutura Dom-Ino, 1914-15. (William J.R. Curtis, 2008, p. 85).	82
Ilustração 52 - Marcel Breuer, poltrona “Wassily”, em tubos de aço, desenhada na Bauhaus, 1926. (William J.R. Curtis, 2008, p. 195).	84
Ilustração 53 - Adol Loos, Bar Karntner, Viena, 1907. (William J.R. Curtis, 2008, p. 141).	84
Ilustração 54 - Walter Gropius e Adolf Meyer, Fábrica de Formas de sapatos, Fábrica Fagus, Alemanha 1911-12. (William J.R. Curtis, 2008, p. 104).	84
Ilustração 55 - Walter Gropius e Adolf Myer, Paviulhão da Werkbund, Colônia, 1914, vista frontal, mostrando escadas envidraçadas, salão de Máquina e o Pavilhão do Deutzer Gasmototr. (William J.R. Curtis, 2008, p. 105).	85
Ilustração 56 - Walter Gropius, Casa Sommerfeld, Berlim, 1920-1. (William J.R. Curtis, 2008, p. 185).....	85
Ilustração 57 - Walter Gropius, Adolf Meyer and Eduard Werner, Fagus Sho, Last Factory in Alfeld/Leine, 1910-1914, Kllaus Frahm. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 100).....	86
Ilustração 58 - Peter Behrens, AEG 1909-1910, Desenho em perspectiva. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 93).	87
Ilustração 59 - Peter Behrens, AEG 1909-1910, Desenho em perspectiva. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 93).	87
Ilustração 60 – Le Corbusier, Casa Citrohan (projeto), 1922. (William J.R. Curtis, 2008, p. 104).	88
Ilustração 61 - Le Corbusier, Casa Citrohan (Plantas), 1922. (William J.R. Curtis, 2008, p. 104).	88
Ilustração 62 – Adolf Loos, House for Lilly and Hugo Steiner in Vienna, 1910. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 87).	89

Ilustração 63 - Adolf Loos, Street front. From: Der Architekt XVI, 1910. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 87).....	89
Ilustração 64 - Walter Gropius, 1930, Berlin, Germany. Edifício de apartamentos. (Jonathan Glancey, 1998).....	90
Ilustração 65 - Le Corbusier, residência para exibição, Stuttgart, 1927. (William J.R. Curtis, 2008, p. 259).	91
Ilustração 66 - Ludwig Mies van der Rohe, Edifício de apartamentos em Stuttgart, 1927.	92
Ilustração 67 - Frank Lloyd Wright,, projeto para uma casa “Uma casa em uma cidade dos prados”, Fevereiro, 1901. (William J.R. Curtis, 2008, p. 119).	92
Ilustração 68 - Frank Lloyd Wright, House for William Frické in Oak Park, Illinois, 1901. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 87).....	93
Ilustração 69 - Frank Lloyd Wright, House for William Frické in Oak Park, Illinois, East and north views, 1901. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 87).	93
Ilustração 70 - Hans Scharoun. Residência para exibição Weissenhofsiedlung, Stuttgart, 1927. (William J.R. Curtis, 2008, p. 258).....	94
Ilustração 71 - Mies van der Rohe. Casa Tugendhat, Brno, 1928-30. (William J.R. Curtis, 2008, p. 258).	95
Ilustração 72 - Le Corbusier, Villa Savoye , Poissy 1928-1931, Photo: Maurice Babey/Artephhot. (William J.R. Curtis, 2008, p. 276).	96
Ilustração 73 - Le Corbusier. Villa Savoye in Poissy, 1929-1931, Vista para o terraço. (William J.R. Curtis, 2008, p. 279).....	97
Ilustração 74 - Le Corbusier. Villa Savoye in Poissy, 1929-1931, vista interior. (William J.R. Curtis, 2008, p. 278).	97
Ilustração 75 - Le Corbusier. Natureza Morta com Inúmeros Objetos, 1923, Óleo sobre tela, 114 x 146 cm, Fondation Le Corbusier, Paris. (William J.R. Curtis, 2008, p. 281).	98
Ilustração 76 - Gerrit Thomas Rietveld, Casa Schröder, Utrecht, 1923-24. (William J.R. Curtis, 2008, p. 157).	99
Ilustração 77 - Alvar Aalto, Villa Mairea, Noormakku, Finlândia, 1938-41, vista interior. (William J.R. Curtis, 2008, p. 348).....	100
Ilustração 78 - Alvar Aalto, Villa Mairea, Finlândia 1938-41. (William J.R. Curtis, 2008, p. 347).	101
Ilustração 79 - Erik Gunnar Asplund e Sigurd Lewerentz, projeto para o concurso do cemitério do Bosque em Enskeede, Estocolmo, 1915. (William J.R. Curtis, 2008, p. 147).	102
Ilustração 80 - Marcel Breuer e F.R.S. Yorke, casa em Angmering, 1936. (William J.R. Curtis, 2008, p. 335).	103
Ilustração 81 - Amyas Connell, Basil Ward e Colin Lucas, casa em Fragnal, Hampstead, Londres 1937. (William J.R. Curtis, 2008, p. 335).	103
Ilustração 82 - Walter Gropius. Bauhaus, Dessau, 1926. (William J.R. Curtis, 2008, p. 194).	105

Ilustração 83 - Walter Gropius, Bauhaus, Dessau, 1926. (William J.R. Curtis, 2008, p. 335).	105
Ilustração 84 - Ludwig Mies van der Rohe, House, For Edith Farnsworth, Illinois 1946-1951. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 226).	106
Ilustração 85 - Walter Gropius, Bauhaus Building in Dessau, Berlin, South –east, 1925-1926, Photo: Klaus Frahm. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 477).	107
Ilustração 86 - Walter Gropius, Bauhaus Building in Dessau, Berlin. Plan at the first floor, 1925-1926, Photo: Klaus Frahm. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 477).	107
Ilustração 87 - Ludwig Mies van der Rohe, Pavilhão de Barcelona, 1928-9, vista exterior jardim. (William J.R. Curtis, 2008, p. 271).	108
Ilustração 88 - Ludwig Mies van der Rohe, Pavilhão de Barcelona, 1928-9, vista exterior jardim. (William J.R. Curtis, 2008, p. 271).	109
Ilustração 89 - Mies van der Rohe – Planta do Edifício para a Exposição Barcelona 1929. (William J.R. Curtis, 2008, p. 271).	109
Ilustração 90 - Ludwig Mies van der Rohe, German at the International Exhibition in Barcelona, 1929, Garden, Klaus Frahm. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 174).	110
Ilustração 91 - Ludwig Mies van der Rohe, Pavilhão de Barcelona 1929, reconstruído nos anos de 1980, vista interior. (William J.R. Curtis, 2008, p. 271).	110
Ilustração 92 - Seagram Building, Ludwig Mies van der Rohe with Philip Johnson 1954-1958, New York City, USA. (Jonathan Glancey, 1998).	111
Ilustração 93 - Seagram Building, Ludwig Mies van der Rohe, with Philip Johnson, New York, View from Park, 1954-1958, Photo: Ezra Stoller/Esto. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 230-231).	112
Ilustração 94 - Seagram Building, Ludwig Mies van der Rohe, New York City, USA, 1954-1958, Entrance area, Photo: Ezra Stoller/Esto. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 230-231).	112
Ilustração 95 - Le Corbusier, Vila Savoye, croqui axonométrico mostrando o posicionamento solar do terraço e o caráter de “percurso arquitetônico” da chegada por automóvel. (William J.R. Curtis, 2008, p. 277).	113
Ilustração 96 - Le Corbusier, Vila Savoye, Poissy, 1928-31, entrada. (William J.R. Curtis, 2008, p. 277).	114
Ilustração 97 - Le Corbusier, Vila Savoye, Poissy, 1928-31, vista sudoeste. (William J.R. Curtis, 2008, p. 276).	115
Ilustração 98 - Walter Gropius, Bauhaus, Building in Dessau, 1925-1926, Museum, Harvard University, Cambridge, Massachusetts. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 146).	117
Ilustração 99 - Le Corbusier, Pavilhão Suíço, Cidade Universitária, Paris 1930-1. (William J.R. Curtis, 2008, p. 322).	118
Ilustração 100 - Le Corbusier, Pavilhão Suíço, Vista da fachada sul envidraçada. (William J.R. Curtis, 2008, p. 323).	118
Ilustração 101 - Oscar Niemeyer Vista sobre a Igreja de São Francisco de Assis 1944. (Fracalossi, 2013).	119

Ilustração 102 - Roger-Viollet, Paris, Construção de hangares para aviões. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 113).....	120
Ilustração 103 Eero Saarinen, arquiteto e Fred Severud, engenheiro. David S. Ingalls Hockey Ring, Yle University, New Haven, Connecticut, 1953-1959 (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 254.).....	120
Ilustração 104 - Charles Edouard Jeanneret (Le Corbusier), Vila Schwob, La Chaux-de-Fonds, Suíça, 1916. (William J.R. Curtis, 2008, p. 167).	121
Ilustração 105 - Casa La Roche, Paris, 1923- 24, Le Corbusier. (William J.R. Curtis, 2008, p. 173).....	122
Ilustração 106 – Max Berg, Jahrhunderthalle in Breslau, 1911-1913, Interior view, Foto: Marburg. 1959 (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 110).	123
Ilustração 107 - Le Corbusier, Vila Savoye, Poissy, 1928-31, vista da rampa pelo terraço. (William J.R. Curtis, 2008, p. 280).	123
Ilustração 108 - Axel Schultes and Charlte Frank, 2002. (Schwarz, 2004, p. 176). ..	125
Ilustração 109 - Heinz Bienefeld, casa de habitação unifamiliar de Ute y Kaspar Bienefeld, Hohen Neuendorf, 1995. (Schwarz, 2004, p. 224).	126
Ilustração 110 - Crematório em Baumschlenweg, Berlín, Axel Schultes & Charlotte Frank, Berlín 2002. (Schwarz, 2004, p. 175).	127
Ilustração 111 - Max Dudler Architekt, Escola em Berlim, 1998. (Schwarz, 2004, p. 78).	127
Ilustração 112 - Zamp Kelp & Julius Karuss, Arno Brandhuber, Museo Neanderthal, Mettmann, Vista da escadaria 1996, Photo: Peter Lppsmiir; Bochum; Michael Reisch, Dusseldorf. (Schwarz, 2004, p. 78).	128
Ilustração 113 – Edifício administrativo em Deutsche, Luxemburgo, Arquitetura Gottfried Bohm, 1991. (Schwarz, 2004, p. 233).	129
Ilustração 114 - Oswald Mathias Ungers & Olaf Winkler Residencia para o embaixador alemão D.C, EE. UU., 1995. (Schwarz, 2004, p. 272).	129
Ilustração 115 - Frank Lloyd Wright, Museu Solomon R. Guggenheim, Nova York, 1943-59, Planta do piso térreo. (William J.R. Curtis, 2008, p. 414).	130
Ilustração 116 - Frank Lloyd Wright, Museu Solomon R. Guggenheim, Nova York, 1943-59, Vista exterior. (William J.R. Curtis, 2008, p. 414).	131
Ilustração 117 – Frank Lloyd Wright, Museu Solomon R. Guggenheim, Nova York, 1943-59, Vista interior. (William J.R. Curtis, 2008, p. 415).	132
Ilustração 118 – Adolf Rading, Apartment block at the “ohnung und Wekraum” Werkbund Exhibition in Breslau, 1929. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 162).	132
Ilustração 119 – Barkow Leibinger Arquiteto, Berlin, Biosfera e Salão Floral BUGA 001, Potsdam, 2001, Fotografia: Warner Huthmacher, Berlin. (Schwarz, 2004, p. 53).	133
Ilustração 120 - Tod Williams, House for William Taro in Sogoponack, New York, 1978, View from the north, Photo: Norman McGrath. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 352). ...	133
Ilustração 121 - Casa do silêncio – Peter Kulka com colaboração de Pichler, Berlim, 2001. (Schwarz, 2004, p. 110).	135
Ilustração 122 - Tadao Ando, Koshino House in Ashiya, Hyogo, Japan 1979-1981. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 355).	135

Ilustração 123 - Tadao Ando, “Wall House”, Matsumoto House in Ashiya, Hyogo, Japão, 1976-1977, Photo: Yoshi o Takase/RETORIA. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 354).	136
Ilustração 124 – Tod Williams, House for William Taro in Sogonack, New York, 1978, View from the south-east, Photo: Norman McGrath. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 352).	137
Ilustração 125 - Axel Schultes & Charlotte Frank, Berlin, Crematorium Baumschulenweg, interior view, 2002. (Schwarz, 2004, p. 53).....	138
Ilustração 126 - Bolles + Wilson, Munter, Nieuwe Luxor Theater, Rotterdam, 2001, Pátio da Entrada. (Schwarz, 2004, p. 63).....	139
Ilustração 127 - Le Corbusier “Unité d’Habitation” in Marseille, 1945-1952. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 260).....	140
Ilustração 128 - Casa do silêncio – Peter Kulka com colaboração de Pichler, Berlin, 2001. (Schwarz, 2004, p. 108).	140
Ilustração 129 – Algumas das cores possíveis das superfícies em betão. (SECIL, 2019, p. 1).	141
Ilustração 130 – Argamassa seca, destinada à execução de rebocos de acabamento areado médio em paredes e tetos, no interior e exterior, permitindo receber pintura ou estanhados. (SECIL, 2019, p. 19).	143
Ilustração 131 - Betão Seco, Pré-Doseado. (SECIL, 2019).	144
Ilustração 132 - Revestimentos em monomassas. (SECIL, 2019, p. 29).	145
Ilustração 133 - Solidez. Primeira das três propriedades fundamentais da boa arquitetura, segundo Vitruvius. Ch.5. Gravura sobre cobre de Johann Christoph Bock. (Lamers-Schultze, 2003, p. 553).	146
Ilustração 134 - Le Corbusier, Figura Moduladora, Fundação Le Corbusier, Paris. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 260).	147
Ilustração 135 - Le Corbusier, Unité Modulor, a aplicação destas proporções pode ser vista na sua obra, Unidade de Habitação Marselha ou nos seus livros. (GPDTEC - Grupo de Pesquisa em Desenho Técnico, 2016).	148
Ilustração 136 - Le Corbusier desenvolveu este edifício com o MODULOR em 1945, após vinte anos de pesquisas sobre proporções. (Ambrosi, 2019).	148
Ilustração 137 - Le Corbusier desenvolveu este edifício com o MODULOR em 1945, após vinte anos de pesquisas sobre proporção. Claude et Duval, l’usine verte de Corbusier. (Ambrosi, 2019).	149
Ilustração 138 - Le Corbusier desenvolveu este edifício com o MODULOR em 1945, após vinte anos de pesquisas sobre proporções. (Ambrosi, 2019).	149
Ilustração 139 – Frank Lloyd Wright, Casa da Cascata, Bear Run, Pensilvânia, 1934-7. (Curtis, 2008, p. 310).	150
Ilustração 140 - Frank Lloyd Wright, Casa da Cascata, vista para a lareira. (Curtis, 2008, p. 312).	151
Ilustração 141 - Frank Lloyd Wright, Casa da Cascata, Bear Run, Pensilvânia, 1934-7, Sala de estar. (Curtis, 2008, p. 312).	151
Ilustração 142 - Oscar Niemeyer, restaurante em Pampulha, Minas Gerais, Brasil, 1943. (Curtis, 2008, p. 370).	154

Ilustração 143 - Complexo Arquitetônico de Pampulha, anos 1940. (late Tênis Clube – BH, 2021).	155
Ilustração 144 - Complexo Arquitetônico de Pampulha, anos 1940. (late Tênis Clube – BH, 2021).	155
Ilustração 145 - Complexo Arquitetônico de Pampulha, anos 1940. (late Tênis Clube – BH, 2021).	156
Ilustração 146 - Complexo Arquitetônico de Pampulha, anos 1940. (late Tênis Clube – BH, 2021).	156
Ilustração 147 - Complexo Arquitetônico de Pampulha, anos 1940. (late Tênis Clube – BH, 2021).	157
Ilustração 148 - Vista geral, do Complexo de Pampulha de Oscar Niemeyer. (Fracalossi, 2013).	157
Ilustração 149 - Vista geral da Ilha de Pampulha, Casino, Oscar Niemeyer, anos 1940. (Oliveira, 2015).	158
Ilustração 150 - Vista geral do complexo de Pampulha, Oscar Niemeyer, anos 1942-1944. Gabriel Araújo Acervo, bbcbv. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).	160
Ilustração 151 – Fotografia dos anos de 1940. (Comas, 2000).	161
Ilustração 152 – Planta do Casino de Pampulha. (Comas, 2000).	162
Ilustração 153 – Casino de Pampulha. (Comas, 2000).	162
Ilustração 154 - Oscar Niemeyer, Casa do Baile, Complexo de Pampulha, Vista exterior, Gabriel Castro. (Nobre, 2015).	162
Ilustração 155 - Oscar Niemeyer, Jardins da Casa do Baile, Cristiano Maia. (Nobre, 2015).	163
Ilustração 156 - Oscar Niemeyer, Igreja de São Francisco de Assis. (Curtis, 2008, p. 389).	163
Ilustração 157 - Estudo de OPscar Nioemeyer para a Igreja de São Francisco de Assis. (Curtis, 2008, p. 389).	164
Ilustração 158 -Oscar Niemeyer, Igreja de São Francisco de Assis, Pampulha, Brasil, 1944. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).	164
Ilustração 159 - Oscar Niemeyer, Entrada da Igreja de São Francisco de Assis, Pampulha, Brasil, 1944. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).	165
Ilustração 160 - Oscar Niemeyer, Igreja de São Francisco de Assis, Pampulha, Brasil, 1944.	166
Ilustração 161 - Oscar Niemeyer, Vista noturna da Igreja de São Francisco de Assis, Pampulha, Fotografia. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).	166
Ilustração 162 –Oscar Niemeyer, Igreja de São Francisco de Assis, Pampulha, Brasil, 1944. (Jonathan Glancey, 1998, p. 94).	167
Ilustração 163 - Oscar Niemeyer, Tênis Club. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).	168
Ilustração 164 - Oscar Niemeyer, Tênis Club, anos 1940. (late Tênis Clube – BH, 2021).	168

Ilustração 165 - Oscar Niemeyer, Entrada para o edifício Ténis Club. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).	169
Ilustração 166 - Oscar Niemeyer, Vista lateral do edifício do Ténis Club. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).	169
Ilustração 167 - Oscar Niemeyer, Vista panorâmica do edifício do Ténis Club. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).	169
Ilustração 168 - Oscar Niemeyer, Vista aérea do Casino.Club. (Niemeyer, Lamas, 2016).	170
Ilustração 169 - Oscar Niemeyer, Plantas do Casino. (Fracalossi, 2013).	171
Ilustração 170 - Oscar Niemeyer, Vista geral do Casino, fotografia: Gustavo Neves da Rocha Filho, (Igor Fracolossi, 2013).	171
Ilustração 171 - Cassino da Pampulha, Oscar Niemeyer, Pedro Kok. (Fracalossi, 2013).	172
Ilustração 172 – Oscar Niemeyer, Vista da marquise do Casino. fotograia:Gustavo Neves da Rocha Filho, (Igor Fracolossi, 2013).	173
Ilustração 173 – Tadao Ando. Entrada da casa Azuma. (Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño. Centro de Documentación Visual, 2021).	178
Ilustração 174 – Tadao Ando. Corte Transversal da cas Azuma, (Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño. Centro de Documentación Visual, 2021).	179
Ilustração 175 –Tadao Ando. Pátio central, (Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño. Centro de Documentación Visual, 2021).. ..	180
Ilustração 176 – Tadao Ando. Piso 1, ligação entre espaços. (Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño. Centro de Documentación Visual, 2021).	181
Ilustração 177 – Peter Zumthor.. Vista exterior das termas de Vals, Marco Maseti. (Fracalossi, 2011).	183
Ilustração 178 – Peter Zumthor. Vista exterior. Diferença entre o Betão armado e a pedra local. (Fracalossi, 2011).	184
Ilustração 179 –Peter Zumthor, Termas de Vals. Imagem interior das termas de Vals. (Fracalossi, 2011).	185
Ilustração 180 – Peter Zumthor, Termas de Vals. Interior do edifício das termas de Vals. (Fracalossi, 2011).	186
Ilustração 181 – Imagem das termas. (Fracalossi, 2011).	187
Ilustração 182 – Cortes/Secções longitudinais das termas. (Fracalossi, 2011).	188
Ilustração 183 – Planta do piso térreo. (Fracalossi, 2011).	188
Ilustração 184 – Planta do piso 1. (Fracalossi, 2011).	189
Ilustração 185 – Corte transversal do edifício das termas de Vals. (Fracalossi, 2011).	189

SUMÁRIO

1. Introdução	27
2. O material ao longo da história da arquitetura	37
2.1. A importância da revolução industrial e os novos materiais como fundamento	37
2.1.1. As alterações na técnica de construção e os novos materiais	44
2.1.2. As reformas políticas e as primeiras leis urbanísticas	54
2.2. O movimento moderno como charneira	63
2.2.1. Os novos meios de construção – Betão Armado	71
2.2.2. Arts & Crafts, pioneiros do Movimento Moderno	83
2.2.3. Os Modernistas	88
2.2.4. A segunda geração, década de 1930	96
2.2.5. Os três grandes mestres da arquitetura moderna	104
3. O domínio da linguagem arquitetónica a partir das relações formais	119
3.1. O betão armado como expressão	119
3.2. O betão Armado como elemento das regras de composição de projeto	125
3.3. Elementos da utilização do Betão Armado	129
3.3.1. Forma	129
3.3.2. Textura	133
3.3.3. A cor	141
3.3.4. Proporção	145
4. Casos de Estudo	153
4.1. Oscar Niemeyer, Bairro Pampulha (1942-1944)	153
4.1.1. Percurso de vida	153
4.1.2. Região de Pampulha	154
4.1.3. Bairro de Pampulha	157
4.1.3.1. A Casa do Baile	161
4.1.3.2. A Igreja São Francisco de Assis	163
4.1.3.3. O Ténis Club	168
4.1.3.4. O Casino	170
4.2. Tadao Ando, Casa Azuma (1975-1976)	173
4.2.1. Percurso de vida	173
4.2.2. Cidade de Osaka	174
4.2.3. O Clima	175
4.2.4. A Obra de Tadao Ando	175
4.2.5. Casa Azuma (1975-1976)	178

4.3. Peter Zumthor – termas de Vals (1996).....	182
4.3.1. Percurso de Vida	182
4.3.2. Vila de Vals, Suíça.....	183
4.3.3. As Termas de Vals – (1996)	183
4.4. Considerações finais	189
Referências	195
Bibliografia	203

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um estudo sobre o tema intitulado “O Betão Armado como elemento de expressão plástica da arquitetura”, e, a importância deste, como “Matéria” na formatação da forma e plasticidade, e nesta lógica, os seus valores sensoriais, visuais e táteis. Procura-se justificar, a capacidade que o Betão Armado é um material com expressão e com capacidade vinculativa na imagem e na forma de fazer cidade.

O trabalho agora apresentado baseia-se em reflexões, cuja origem evolutiva da história da arquitetura, recaí sobretudo nos últimos dois séculos e na atualidade.

A industrialização do século XVIII, marcada pela mecanização que levou os camponeses a trocarem o campo pela cidade, na procura de melhores condições de vida, deu origem a aglomerados urbanos, sem condições de higiene e sem regras. As cidades não estavam preparadas para receber um elevado número de pessoas e não existiam infraestruturas para garantir uma vida aceitável nem digna. O Século XIX tentou estabilizar o crescimento urbano, diagnosticando e clarificando os problemas, elementos fundamentais para as propostas de soluções para a cidade ideal.

A partir do século XIX, com o uso de novas tecnologias, fundamentalmente a eletricidade e os derivados do petróleo que vieram suplantam o vapor, deram lugar a novas formas de organização industrial: a produção em larga escala e a especialização da mão de obra.

A nova conjuntura económica e social dá origem a novos “pensamentos”, e, através destes, a mudanças de postura em todas as áreas da sociedade. Nesta fase, a cultura artística tradicional entra em crise e a arquitetura apresenta sinais de desgaste. Os sinais de mudança são claros e os motivos para a renovação da arquitetura crescem como as solicitações do Movimento Arts & Crafts, o qual propõem uma alternativa coerente para a rejeição dos estilos historicistas. Esta passagem ocorre na última década do século XIX e põe em movimento a cultura das artes e também a arquitetura.

Com os novos materiais provenientes da Revolução Industrial, geram-se novos gostos e novas ideias e ideais, opostos aos estilos vigentes. Nestes ideais destaca-se o surgimento do Racionalismo, o qual procurava enfatizar de um modo objetivo, a estrutura na arquitetura. Os Racionalistas acreditavam que não devia existir uma separação entre o desenho e a construção, já que consideravam que a forma estrutural deveria ser a essência da forma arquitetónica. Ao contrário, os revivalistas do estilo

gótico, propunham conhecer a sociedade e as técnicas do passado para transformar e adaptá-la para o presente, enquanto os neoclassicistas preferiam reproduzir as obras da antiguidade clássica em vez de conceptualiza-las para o presente.

O arquiteto francês Viollet-le-Duc¹ (1814-1879) excluía a tradição arquitetónica do racionalismo clássico francês. Este acreditava que a história da arquitetura tinha um desenvolvimento tecnológico contínuo e que o passado só interessava pelos seus ornamentos e efeitos externos e pelos seus princípios. Como exemplo, a valorização do medieval, relacionado à expressão honesta dos materiais e do sistema construtivo utilizado. Nas suas propostas, Viollet libertava a arquitetura de coisas irrelevantes do historicismo.

As suas ideias chegaram a outros países da Europa e influenciaram diversos artistas.

O aparecimento de novos materiais alterou por completo o processo construtivo e foi fundamental para a modernização dos sistemas. Intervindo nos edifícios, alteraram-se as cidades, o que contribuiu para o crescimento e desenvolvimento. Esta situação proporcionou novos conceitos, novas tipologias, com estruturas leves, esbeltas e resistentes ao fogo, e consequentemente, espaços amplos e com maior luminosidade.

Com a Revolução Industrial, tornou-se imprescindível a reordenação do trabalho, na sua forma e nos métodos de produção. O desenvolvimento industrial fez com que o artesanato entrasse em decadência, e a substituição de produtos artesanais por industriais levou ao aparecimento de produtos desprovidos de senso e de estética. Esta decadência estética é atribuída ao desenvolvimento industrial e à substituição do homem pela máquina.

O rápido desenvolvimento da indústria provoca a crise do artesanato, a indústria repete os seus tipos mecanicamente, destrói a espiritualidade do fazer artístico, provoca o declínio pavoroso da cultura e do gosto, é portanto, necessário resistir ao artesanato o seu prestígio e a sua função económica. Mas a concorrência excessiva não é única causa de depressão do artesanato; há outra mais antiga e interna, que é concepção classicista e académica da arte, a qual relegou o artesanato para um plano inferior e secundário, reduzindo-o a aplicação estilística servil, separando-a da sua antiga idealidade religiosa” (Frampton, 1997, p. 112)

Nesse sentido, John Ruskin² (1819-1900) e Willian Morris³ (1834-1896), lideraram na Inglaterra do século XIX, o movimento contra o mau gosto e lutaram contra decadência cultural. Ruskin foi um dos primeiros teóricos a criticar a desumanidade das condições

¹ Eugène Villiet-le-Duc (1814-1879), arquiteto francês, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2021a)

² John Ruskin (1819-1900), teórico, escritor, professor e crítico de arte, de origem Inglesa (Shrimpton, 2021)

³ Willian Morris (1834-1896), designer textil, poeta e ativista, de origem inglesa (Henderson, 2020)

de vida dos trabalhadores das indústrias inglesas. Defendia o retorno ao modo de trabalho da Idade Média, com o intuito de melhorar as condições de vida dos trabalhadores através da implementação de reformas sociais e da rejeição do trabalho mecanizado. Desta forma Ruskin mostrou a sua resistência à cidade industrial, e contra os novos objetos criados através de novas tecnologias.

Willian Morris, seu aluno e admirador, passou da teoria para a prática as ideias de Ruskin. Sonhava com a renovação da sociedade, influenciado por jovens artistas que se dedicavam apenas ao artesanato. A valorização do trabalho manual foi recuperada e autenticada depois de um longo período e depois de rotulada como uma ocupação inferior. Assim sendo, podemos afirmar que Morris lançaria as bases do Movimento Moderno, com a sua teoria estético-social, exposta no final do século XIX. A defesa do trabalho artesanal e criativo, como alternativa à produção em grande escala, era o seu objetivo, pregando o fim da distinção entre o artesanato e o artístico. Contudo, a proposta de Morris era inadequada, pois seria um retrocesso às novas técnicas da sociedade moderna, o que seria negar todo um processo de evolução conquistado até à altura.

Em termos arquitetónicos, Morris defendia uma linguagem descritiva das funções e dos materiais, eliminando elementos arquitetónicos oriundos do clássico ou dando novos significados a estes. Exemplo disso é a sua casa vermelha. Morris deixou o tijolo à vista, como forma de reafirmar a verdade dos materiais. Enquanto na Inglaterra o Movimento Arts & Crafts recusava a produção mecanizada, a Alemanha não só a defendia como a estimulava. Sendo o início do século XX, decisivo para a arquitetura alemã, com o destaque de algumas atitudes e personalidades que marcaram a mudança e a introdução estética na produção industrial.

O modernismo ligado inicialmente a manifestações como a Arte Nova⁴, tenta ultrapassar esta tendência iminente estilística que apontava para formas de produção artesanais, carregadas de desenho, defendendo uma arquitetura depurada e funcional.

Deste modo supera-se definitivamente a tradicional arquitetura oitocentista, abrindo caminho para o desenvolvimento do Movimento Moderno e do Estilo Internacional.

Com o recurso às novas tecnologias e aos novos materiais, os sistemas construtivos passaram de artesanais para industriais, e com o aproveitamento do ferro, vidro, aço e

⁴ Estilo internacional de arquitetura e de artes decorativas, aplicada à indústria, floresceu de 1890 até os anos vinte, do século XX.

o betão armado conseguiu-se alterar o sistema estrutural dos edifícios. Esta estrutura começou a fazer partes dos grandes edifícios e cada vez mais altos, libertando os vãos internos, dando aos arquitetos e engenheiros uma maior liberdade na conceção das suas obras.

A própria conceção de uma “arquitetura moderna” implicava um envolvimento franco com as novas realidades sociais e tecnológicas resultantes da industrialização. (Curtis, 2008, p. 23)

Os conceitos da arquitetura racionalista de Viollet-le-Duc, em que a essência do projeto não deriva da sua estética, mas sim da relação direta com os materiais e tecnologia, passam a ter maior eco nas novas teorias desenvolvidas. Como exemplo deste conceito temos o edifício da fábrica AEG, projetada por Peter Behrens ⁵ (1868-1940), o qual, foi um dos primeiros a utilizar este princípio.

Podemos, assim, nos limitar a indicar as características do espaço moderno.

Ele se fundamenta na “planta livre”. A exigência social que já não coloca à arquitetura temas áulicos e monumentais, mas o problema da casa para a família média, há habitação operária e camponesa até agora fracionada em pequenos e sufocantes cubos justapostos, e a nova técnica construtiva do aço e do concreto, que permite concentrar os elementos de resistência estática num finíssimo esqueleto estrutural, materializavam as condições de execução para a teoria da “planta livre”. Zevi, 1996, p. 121

Os primeiros anos do século XX, foram marcados pelo uso das estruturas de betão armado, sobretudo por Auguste Perret ⁶ (1874-1954). Sendo este o pioneiro. Em 1903, Perret, mostra claramente as suas intenções quando usa o betão armado na construção da estrutura num edifício de habitação, na cidade de Paris. Este edifício é mais de que uma construção. Virá ser o ponto de partida das potencialidades do betão armado enquanto elemento plástico de arquitetura. Perret mostra as suas intenções e ambições neste projeto ao usar a estrutura em betão, assim como o resultado à proporção utilizada, dando grande realce aos detalhes e ritmos, e como resultado apresentou grande sobriedade.

Auguste Perret porém, foi mais além. Em 1905 no projeto para uma garagem em Paris deixou o betão à vista apenas revestido a tinta branca. Em 1907, Le Corbusier ⁷ (1887-1965), é recebido em Paris por Perret, o qual lhe transmite os conhecimentos na arte da construção em betão armado e é-lhe apresentada a nova teoria do racionalismo francês.

⁵ Peter Behrens (1868-1940), arquiteto e designer de origem alemã (The Editors of Encyclopedia Britannica, 2020a)

⁶ August Perret (1874-1954), arquiteto de origem Belga, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2021c)

⁷ Charles-Edouard Jeanneret-Gris (1887-1965), arquiteto, urbanista, pintor, escultor de origem Suíça, naturalizado francês, conhecido pelo pseudónimo Le Corbusier, (Choay, 2020)

Através de Perret, Corbusier, aprende as técnicas do betão armado associadas ao conhecimento das estruturas modulares, tendo por princípios os conhecimentos arquitetónicos e das proporções características da cultura clássica.

Corbusier separou a estrutura da fachada, libertando as fachadas das estruturas. Desta forma as paredes exteriores podem ser colocadas nas extremidades das lajes possibilitando superfícies lisas. Poder-se-á afirmar que Le Corbusier desenvolveu um trabalho notável ao longo da vida e recorrendo ao uso do betão armado ao longo de toda a sua extensa obra.

Em grande parte das obras do Movimento Moderno tentou-se sugerir uma associação – mesmo de forma inconsistente – entre a forma e a política a partir do ponto de vista ético. Assim, a transparência das fachadas, conseguida com a estrutura independente e as paredes de vidro, é comparável à honestidade; a planta livre à democracia e à ampla possibilidade de escolha; a ausência de ornamentação à economia e integridade ética. (Montaner, 2001, p. 12)

O ano de 1914 marca o início da Primeira Grande Guerra Mundial, que durou quatro anos. Com a guerra surge a estagnação económica e a paralisação da construção, resultando num grave problema na habitação. Nesta fase, a cultura ocidental manifestava uma vontade e o desejo de modernização, apoiada na crença das vantagens e nas potencialidades da tecnologia e nos novos materiais. Desta forma, surge a necessidade de criar um conjunto de princípios, culturais, sociais e teóricos para dar resposta a esse desejo de viragem. Esta mudança serviria para reconciliar a industrialização com a sociedade. Daqui nasceriam vários protótipos para a habitação em série com planos para cidades inteiras.

Após o fim da Primeira Guerra Mundial, e depois de uma crise económica e social sentida um pouco por toda a Europa em meados dos anos vinte, a situação económica estabiliza-se e inicia-se um período de recuperação e de paz internacional.

Neste quadro de relativa estabilidade, o breve período que corresponde à segunda metade dos anos vinte se prolonga até 1929, ano que será marcado pela segunda Revolução Industrial, ou seja, surgem o petróleo e a eletricidade como principais fontes de energia. A par da guerra e com o avanço das ideias nasce uma nova arquitetura que obedece a princípios de funcionalidade e eficácia. Acentua-se uma procura de uma arquitetura industrial, menos interessada na estética da forma e mais interessada na eficácia da técnica.

Um dos objetivos da arquitetura moderna seria a recuperação da identidade da profissão de arquiteto, outrora desqualificada, durante o século XIX. Outra característica desta

nova arquitetura seria de criar uma oposição ao historicismo do século XIX, entendido como crise da profissão frente às novas questões colocadas pela Revolução Industrial, dos quais os arquitetos se teriam afastado para se dedicarem à cópia de estilos passados. Nessa perspetiva a arquitetura perdeu espaço para a engenharia, a qual foi capaz de enfrentar os novos desafios e incorporar os novos materiais. Desta forma a arquitetura moderna tenta recuperar a identidade da classe e repor o seu papel na sociedade abraçando as novas tecnologias e os novos materiais.

Com as possibilidades permitidas pelos novos processos construtivos e por os novos materiais postos à disposição dos mestres, tais como o ferro, o vidro, e o betão, propõe-se uma nova linguagem formal e espacial, respondendo às necessidades da sociedade capitalista e as exigências de funcionalidade, de verdade estrutural e de simplicidade formal.

Apesar da sua riqueza e complexidade, o Movimento Moderno deixou claramente estabelecido uma série de conceitos, atitudes e formas, na defesa do funcionalismo assim como na utilização do sistema de projeto, no qual o método e a razão são primordiais e a confiança nas novas tecnologias, para a transformação do cenário humano e a insistência no valor social da arquitetura e do urbanismo.

A segunda década do século XX foram os anos das experimentações e das vanguardas nas artes plásticas e na arquitetura, esta, no campo dos projetos dos arranha-céus materializados com ferro e vidro.

Os anos trinta são considerados como período da consolidação da arquitetura moderna e pela difusão do Estilo Internacional como novo método e nova imagem das sociedades. Ao mesmo tempo em que as condições políticas que haviam dado liberdade de experimentação às vanguardas europeias, em especial à sociedade alemã, entram em crise, é o momento que a arquitetura se expande. Contudo a crise enunciada acima, culminará na Segunda Guerra Mundial.

Uma vez descritos os fatores materiais, psicológicos e metafísicos comuns a cada época articulados a um pensamento sobre os vários valores do betão armado enquanto material intrínseco na arquitetura tais como: a cor, a textura, forma e proporção., é necessário pensar no betão armado como material, e assumir aquilo que representa, pois é intrínseco pensar na identidade do material, e na sua relação como universo da construção a sua capacidade de comunicação.

Perante a temática do trabalho, torna-se importante analisar o percurso dos arquitetos Oscar Niemeyer⁸ (1907-2012), Tadao Ando⁹ (1941-) e de Peter Zumthor¹⁰ (1943-), e as suas obras de arquitetura como fatores do resultado de um processo de produção simbólica.

Assim, elegeram-se obras e percursos pessoais que se enquadram no tema, os quais identificados pelas suas qualidades que definem um sentido e proporcionam a compreensão de fato, como elemento de interpretação que visa a formatação do conteúdo do tema. Pela postura perante a profissão, a escolha recai sobre estas três personalidades no panorama de ação profissional com percursos diferenciados e figuras representativas no âmbito da arquitetura.

O objetivo consiste na procura e entendimento dos conceitos de expressão de cada um dos arquitetos, associado à aplicação do uso deste material nas suas obras, o seu entendimento e a linguagem que define cada um, assim como as qualidades expressivas, a contextualização e evolução de um percurso e análise das diferentes etapas da vida destes autores.

Pretende-se caracterizar nas obras selecionadas, na parte dos casos de estudo, através das diferentes estratégias de manipulação do Betão Armado enquanto elemento de expressão plástica e na obtenção e no resultado idealizado pelo autor, conseguido através da expressividade da forma ou das superfícies e pelas características que o definem, tais como: a forma, cor, volume, textura, opacidade, transparência etc.

Para os efeitos identificam-se os diferentes métodos utilizados na conceção, nas técnicas e na manipulação dos materiais como intenção de um resultado conseguido através da capacidade plástica inerente ao Betão Armado, enquanto material utilizado na formatação de uma ideia.

Oscar Niemeyer explorou a capacidade plástica do betão armado, numa obra onde a estrutura é forma com uma forte identidade. Essa qualidade deriva da presença de estruturas formais e claras, da utilização de elementos únicos na configuração dos espaços.

⁸ Oscar Ribeiro de Almeida Niemeyer Soares Filho (1907-2012), arquiteto de origem brasileira, (Fundação Oscar Niemeyer, 2020)

⁹ Tadao Ando (1941-), arquiteto, professor emérito da universidade de Tóquio, (Tadao Ando Architects & Associates, 2020)

¹⁰ Peter Zumthor, (1943-), arquiteto, professor de origem suíça, (Zukowsky, 2020)

A obra escolhida para o trabalho foi o Bairro de Pampulha (1942-1946). Esta eleição justifica-se porque será nesta obra que o percurso de Oscar Niemeyer se acentua e ganhou carácter, ficando demonstrado que surge uma inovação, onde se destacam as linhas curvas e uma nova expressividade na obra de Oscar Niemeyer.

A obra de Tadao Ando, Casa Azuma, construída entre 1975 e 1976, é um exemplo reconhecido pela sofisticação no uso do betão armado. É um facto quem em algumas das suas obras o betão, assume-se como simbologia arquitetónica moderna, na qual a componente experimental é marcante no uso desse material, como elemento expressivo, extensivo a toda a sua obra. Percebe-se aqui um objetivo à inovação, onde se comprova a investigação das capacidades plásticas deste material.

Por último, elegeu-se obra das Termas de Vals (1996), Suíça de Peter Zumthor. Zumthor desenvolveu um projeto cujo território é uma paisagem natural e por si só invulgar. A obra persegue uma união cujo objetivo é fundir-se na montanha e fazer parte da natureza. Zumthor procura referências da tradição dos banhos romanos, não no seu entendimento formal, mas na sua imagem na natureza onde se insere. Nesta obra, Zumthor elege a pedra, o betão armado, a água, a luz e o homem como elementos principais numa profunda sintonia com o lugar e com o meio que o rodeia.

A prevalência dos materiais é o betão armado, como elemento estrutural e de união entre a pedra local e os outros elementos definidores da obra. Nesta obra a expressão cromática das superfícies em betão armado confere uma linguagem perfeita na definição de uma ideia onde minimalismo é vigente.

Com o estudo e análise destas obras, pretende-se perceber a relação entre o betão armado e o “corpo” da arquitetura, seu conceito, seu objetivo, seus valores, a sua plasticidade na formação de uma ideia, de uma intenção. Não se pretende fazer uma apreciação estética sobre um edifício ou uma linguagem da arquitetura, nem uma interpretação materialista, ou ainda uma interpretação técnica.

O percurso destes três arquitetos, distantes no tempo, com obras emblemáticas, revelam e consolidam uma linguagem plástica reconhecida, que, pelo seu valor concretizam uma história própria

Concluindo, a eleição do tema “O Betão Armado como elemento de expressão plástica da arquitetura”, está relacionado com o facto deste material ter sido utilizado desde o final do século XIX e início do século XX, primeiro como o material para erguer e verticalizar edifícios e consequentemente cidades, e mais tarde, transversal na

avaliação das suas qualidades plásticas a partir do Movimento Moderno até aos dias de hoje. Este facto alterou a paisagem e as cidades, mudou conceitos e proporcionou novos ideais.

Em termos metodológicos, o processo de levantamento de dados estrutura-se em duas fases: a primeira, a recolha propriamente dita, análise e interpretação dos dados recolhidos, a segunda consiste na síntese materializada e na construção de estudo proposto.

2. O MATERIAL AO LONGO DA HISTÓRIA DA ARQUITETURA

2.1. A IMPORTÂNCIA DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E OS NOVOS MATERIAIS COMO FUNDAMENTO

Para que se entenda sobre o que incide o estudo deste trabalho, consideramos pertinente uma abordagem sobre a Revolução Industrial, com o objetivo de contextualizar a importância deste momento histórico dos materiais, nas alterações das técnicas de construção e na evolução dos materiais, e finalmente, nas alterações das técnicas de construção e por consequência na evolução da arquitetura.



Ilustração 1 - Decimus Burton and Richard Turner, Palm House in the Royal Botanical, Interior view, photo: Stefan Kappelkamm. Esta fotografia foi tirada depois da restauração do edifício em 1985. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 19)

Foi a revolução industrial um longo processo de transição económica e social que deu origem à moderna economia capitalista. Influenciou todo o desenvolvimento económico do mundo contemporâneo, provocando o aparecimento da grande indústria e do grande comércio, da classe capitalista e de novas doutrinas sociais, do surgimento de grandes cidades e das rivalidades entre nações na conquista de um mundo novo.

Outra grande força na criação da ideia de arquitetura moderna foi a Revolução Industrial. Ela criou novos patronos, gerou novos problemas, forneceu novos métodos de construção (como o aço) e sugeriu novas formas. Foi criada uma divisão entre a engenharia e a arquitetura, sendo que a primeira muitas vezes parecia ser mais criativa e eficaz ao suprimento das necessidades contemporâneas. Ainda em que um nível mais profundo, a industrialização transformou os próprios estilos de vida no campo e na cidade e levou à proliferação de novas tarefas para a construção – estações ferroviárias, casas suburbanas, arranha-céus – para as quais não havia convenções óbvias ou precedentes. (Curtis, 2008, p. 22)

A grande indústria, cujo desenvolvimento se deve ao aparecimento da máquina e ao progresso dos meios de transporte e de comunicação, fez com que houvesse um grande desenvolvimento das infraestruturas das linhas ferroviárias e as rotas dos navios a vapor, modificaram o conceito de lugar e diminuíram distâncias.

O desenvolvimento do setor fabril deve-se muito à utilização da energia à indústria, tal como o desenvolvimento dos meios de transporte e comunicação. Estes fatores marcam este período.

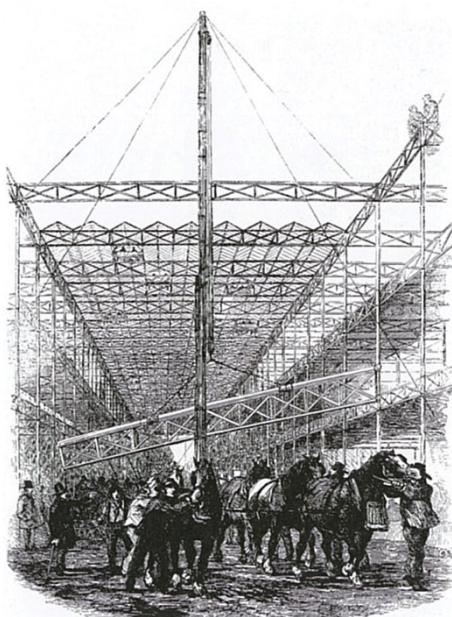


Ilustração 2 - Joseph Paxton, Palácio de Cristal. Londres, 1851 em fase de construção. (William J.R. Curtis, 2008, p. 39)

A máquina substitui a mão-de-obra. As pequenas oficinas transformam-se em fábricas, e é por meio destas alterações, verificamos a transformação de uma sociedade rural e agrícola numa sociedade industrial e urbana.

A industrialização pôs em cheque o mundo dos artesãos, acelerou a queda das tradições vernaculares, e criou novas estruturas económicas e centros de poder. O trabalho realizado pelas máquinas veio gerar conflitos e divisões na classe trabalhadora

e consequência disso a perda do toque e o impulso humano. Trouxe benefícios, mas gerou grandes problemas que aflige o mundo moderno, como os danos causados ao meio ambiente e as elevadas taxas de desemprego e tornou obsoletas enumeras formas de trabalho. Por outro lado, o aumento de produtividade e uma melhor organização laboral geraram uma mudança dos padrões e qualidade de vida das populações.

Mas a verdadeira redenção do século XIX realiza-se nos espaços exteriores, isto é, na urbanística. Diante dos grandes fenômenos que se seguem à Revolução Industrial, e, principalmente, do urbanismo e do advento dos meios de locomoção, o século XIX defronta-se com os problemas do espaço urbano, irrompe para além dos muros antigos, cria novos bairros periféricos, formula os temas sociais da urbanística no sentido moderno da palavra e constrói a cidade-jardim. A grandeza dessa contribuição é tão decisiva que se tivéssemos tentado esboçar esse “saber ver a urbanística” de que o público tem extrema necessidade, este desprezado século XIX contra o qual se encarniçam historiadores e críticos, formarias talvez o maior capítulo na história das sucessivas épocas dos espaços exteriores. (Zevi, 1996, p. 120)



Ilustração 3 - William Lossow and Max Kuhne, Main Railway Station in Leipzig 1908-1916. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 28)



Ilustração 4 - Victor Baltard e Félix Callet, Central Market Halls in Paris 1854-1857, Interior view. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 25)

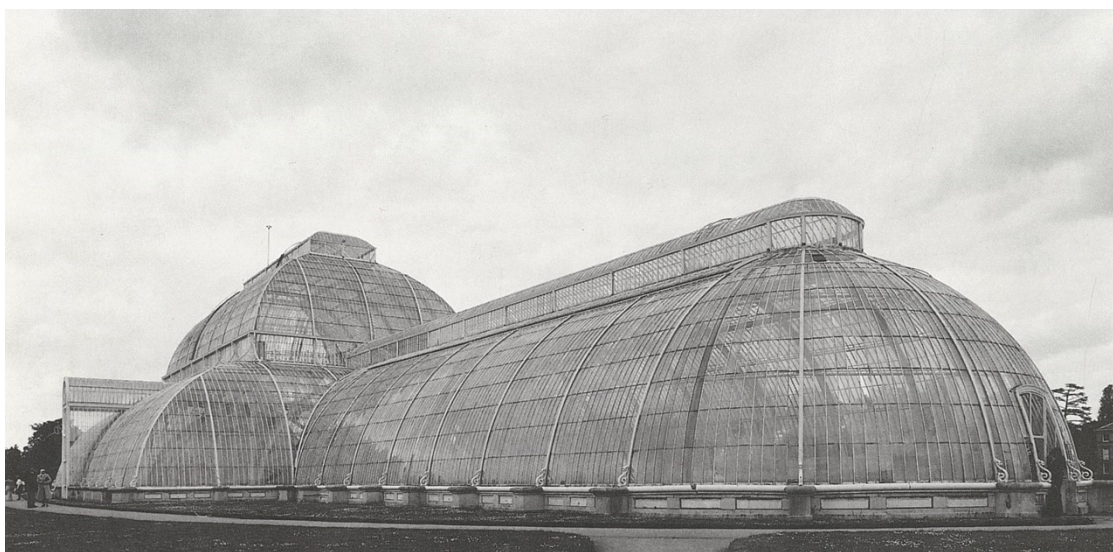


Ilustração 5 - Vista a partir de Sul –Este, Palm House in the Royal Richard Turner in the Royal Botanical Gardens in the Surrey, 1844-1848, Stefan Kappelkamm. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 18)

Antes da Revolução Industrial, menos de 10% da população vivia em cidades. Existiam muito poucas indústrias na Europa Ocidental e a maioria dos produtos manufaturados eram realizados em casas situadas nas zonas rurais. Os comerciantes da burguesia distribuíam e recolhiam as matérias –primas aos trabalhadores e recolhiam o produto acabado. Este modo de vida repetia-se de geração em geração, e foi um processo secular.

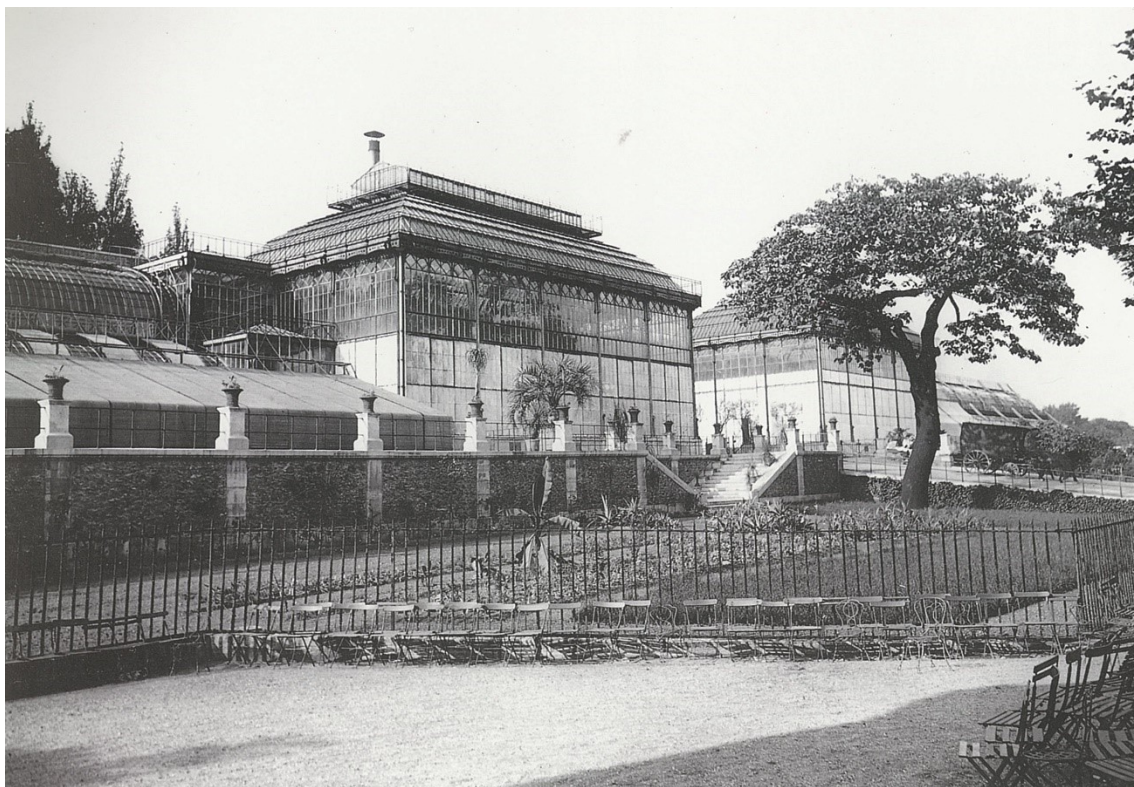


Ilustração 6 - Charles Rahaulf de Fleury, Jardins des Plantes, Paris, 1833 – 1836, Roger-Viollet, Paris. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 22)

O capitalismo teve o seu ponto máximo no século XIX, e foi neste período que grandes massas de população se deslocaram para as cidades, na procura de trabalho e de melhores condições de vida. Junto às fábricas formam-se cidades, crescendo o número de habitantes em aglomerados urbanos. A introdução da máquina a vapor de James Watt na indústria veio a estabelecer a ligação entre o meio rural e as cidades.

Os locais de concentração das indústrias tornam-se centros de novos aglomerados humanos em rápido desenvolvimento ou mesmo, surgindo ao lado das cidades existentes, provocam um aumento desmesurado em sua população. (Benevolo, 2001, p. 69)

Na primeira metade do século XVIII Inglaterra dependia da pequena indústria têxtil. As oficinas estavam inseridas no meio rural. Os anos 1785 e 1790 marcaram a substituição da energia hidráulica pelo tear mecânico, recorrendo à máquina a vapor de James Watt¹¹ (1736-1819).

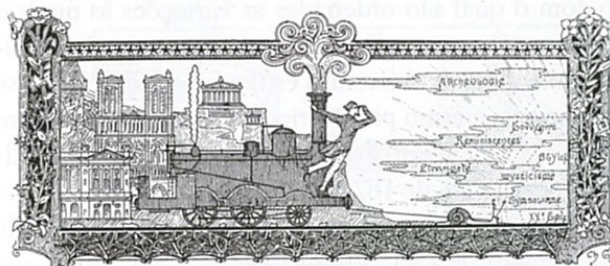


Ilustração 7 - Recherche du Style Nouveau", de Revue des Arts Décoratifs , 1895: o lento progresso rumo a um novo estilo. . (William J.R. Curtis, 2008, p. 30)

As oficinas transformam-se em fábricas e estabelecem-se junto das matérias-primas, como as minas de carvão e a água.

Em redor das fábricas formam-se aglomerados urbanos, que crescem de dia para dia. Os anos de 1800 a 1825 marcam a renovação das vias de comunicação e a introdução da locomotiva a vapor que veio alterar os meios de transporte. Desta forma a máquina a vapor aliada às indústrias, transformou o mundo, onde o campo passou a ser meio e fonte de matéria-prima e as cidades símbolo de produção e industrialização.

A ferrovia que permitiu tais concentrações de bens e pessoas era tanto um facto como um símbolo: ela causou mudanças, mas também as representa [...] Ela cortou a cidade finita em fatias, pôs abaixo as velhas fronteiras entre mundos urbanos e rurais, trouxe a escória das minas e levou o lixo das fábricas para a periferia. (Curtis, 2008, p. 34)

As cidades não estavam preparadas para receber tão elevado número de pessoas e as infraestruturas existentes não garantiam à população padrões de vida aceitável. Por outro lado, o que era importante para os empresários eram garantir o lucro e os números da produção.

A falta de meios e de planeamento, por forma a garantir um crescimento das cidades e dos aglomerados urbanos é inexistente, assim como transformação de resíduos líquidos e sólidos. O ambiente é poluído, as habitações são pobres e escuras, sem ventilação e

¹¹ James Watt matemático e engenheiro de origem Britânica. Destacou-se pelos melhoramentos que introduziu no motor a vapor, que constituíram um passo fundamental para a Revolução Industrial (Kingsford, 2021)

sem condições sanitárias. As cidades tornam-se focos de epidemias e de infeções, resultam num ambiente feio e repulsivo.

A produção mecanizada absorveu os camponeses, levando-os para a cidade, mas o preço pago pelo abandono da pobreza rural e pelo ingresso na economia monetária era maior parte das vezes as perigosas condições de moradia e trabalho. O contraste entre o rico e o pobre, entre os esplendidos centros das cidades, com seus monumentos ao consumo e apresentações culturais, e as esquálidas fábricas, favelas e cortiços das periferias era dramático e desestabilizador. (Curtis, 2008, p. 23)



Ilustração 8 - Louis H. Sullivan, Schlesinger & Mayer Department Store in Chigago, Illinois, 1899-1904. (William J.R. Curtis, 2008, p. 50).

2.1.1. AS ALTERAÇÕES NA TÉCNICA DE CONSTRUÇÃO E OS NOVOS MATERIAIS

O aparecimento de novos materiais alterou por completo as novas construções, contribuindo para a modernização dos sistemas e geraram novos processos de construção. É inegável a sua contribuição para o crescimento e desenvolvimento das cidades. Estes materiais trouxeram novos conceitos, novos gostos, estruturas mais leves, esbeltas e mais resistentes ao fogo, garantindo construções com maior luminosidade e mais amplas.

O ferro. Material preponderante, veio proporcionar aos engenheiros a capacidade de vencer grandes vãos de cobertura com o recurso a estruturas de ferro e vidro. Por outro lado a industrialização de peças standardizadas permitia a construção em curto espaço de tempo.

O ferro derretido e fluido, não obedecia a regras de construção tradicionais em alvenaria. Ele permitia o vencimento de grandes estruturas e amplas áreas envidraçadas, ele dissolvia massa e abria espaços, ele reduzia apoio com colunas ou pilastras, tornando-os esbeltos perfis metálicos; ele permitia que as longarinas fossem feitas a partir de lâminas padronizadas e soldadas ou rebitadas, ele encorajava a invenção de novos sistemas estruturais para pontes e torres e criava moldes para os papéis de Arquitetos e Engenheiros; ele permitia curvas tensesis com perfis incomuns e sugeria analogias não somente com estruturas em formas de esqueleto da arquitetura gótica, mas também aqueles da natureza. (Curtis, 2008, p. 36)

A necessidade de melhorar as vias de comunicação é um dos objetivos dos governantes do século XVIII, ciosos em construir novas vias de comunicação e canais.

No final do século XVIII, Thomas Telford¹² (1757-1834) e John MacAdam¹³ (1756-1836), engenheiros, introduzem algumas inovações e melhoramentos nas técnicas de construção das vias de circulação.

McAdam, engenheiro que se dedica à construção de estradas sugere o uso de um extrato à base de calcário de uso superficial, que quando misturado com água se torna impermeável. Com este novo extrato, McAdam diminuí o custo da construção das estradas. John Loudon McAdam, de origem escocesa, dedicou a sua vida à construção de estradas e ao desenvolvimento de novos meios e técnicas de construção. Inventou um Sistema que consiste em assentar três camadas de pedra, postas numa fundação com valas laterais para drenagem de água vinda da chuva. Este método necessitava de

¹² Thomas Telford, engenheiro, construtor de estradas, pontes e canais, de origem Britânica, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020b)

¹³ John Loudon McAdam, engenheiro civil, escocês, dedicou a sua vida à construção de estradas, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020c)

muita mão-de-obra, mas o resultado era muito positivo, o pavimento era forte, drenava facilmente e era seco. Mais tarde este processo teve que ser corrigido, porque a poeira causada pelos veículos em movimento passou a ser um grande problema. Esse problema foi corrigido mais tarde com a introdução de alcatrão sobre as superfícies das estradas.

As construções de estradas e canais são intensificadas nos primeiros anos do século XIX; enquanto os governantes ocupam-se sobretudo das estradas, que possuem conjuntamente funções comerciais e estratégicas, é digno de nota o vasto programa de estradas realizado por Napoleão¹⁴, os canais muitas vezes são construídos por particulares com objetivo estritamente económico: são as vias de transporte essenciais para as matérias-primas necessárias à indústria e para as mercadorias que saem das oficinas. (Benevolo, 2001, p. 39)

Os novos materiais tais como o ferro, gusa¹⁵ e o vidro deram origem a novos conceitos de produção no sector fabril, o que fez com que se implementassem novas linhas de produção, montagem e processos construtivos. Com estas mudanças, procurava-se obter uma maior eficácia com as novas construções e reduzir os custos das mesmas. obter uma maior eficácia com as novas construções e reduzir os custos das mesmas.



Ilustração 9 - Lois Sullivan e Dankmar Adler, Edifício Auditorium, Chicago 1886-9. (William J.R. Curtis, 2008, p. 44)

¹⁴ Napoleão Bonaparte (1769-1821), militar francês, que ganhou grande destaque durante a Revolução Francesa (Godechot, 2020)

¹⁵ Minério de ferro



Ilustração 10 - Luis Sullivan, e Dankmar Adler, Edifício Guaranty, Buffalo, 1894. (William J.R. Curtis, 2008, p. 49).

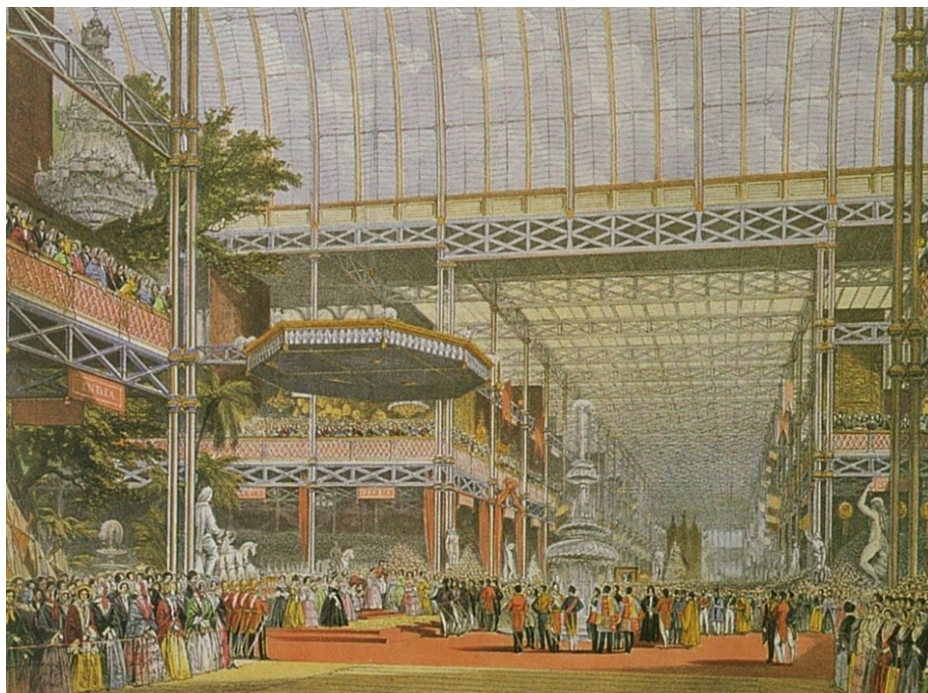


Ilustração 11 - "Joseph Paxton, Palácio de Cristal, Londres, 1950-51". (Dickinsons apud Curtis, 2008, p. 36).

O uso do ferro e o vidro vem dos tempos imemoriais, mas é no período da Revolução Industrial que se registam os grandes progressos na indústria, o que permite que as suas aplicações sejam alargadas. Inicialmente o ferro era usado em correntes, tirantes e como meio para ligar entre si as pedras usadas nas construções. Também era usado

na construção de estruturas para coberturas leves, como a usada por Victor Loius¹⁶ (1731-1800), no Théâtre de Bordeaux em 1786.



Ilustração 12 - Henry van de Velde, Academy of Fine Arts in Weimar, 1904-1911, La Cambre Archives (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 53).



Ilustração 13 - Alfred Messel, Wertheim Department Store in Berlin, 1896. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 61).

¹⁶ Victor Loius arquiteto francês.



Ilustração 14 - Bernhard Sehring and L. Lachmann, Tietz Department Store in Berlin, 1899-1900. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 61).



Ilustração 15 - Charles Dutert (arch), Contamin, Pierron and Charton (eng.). Hall of Machines at the Exposition Universelle in Paris, 1887-1889. (William J.R. Curtis, 2008, p. 44).

Mais tarde quando o ferro começou a ser trabalhado a altas temperaturas em fornos - inicialmente funcionavam a energia hidráulica e mais tarde, recorrendo à energia a vapor de James Watt, patenteada em 1769.



Ilustração 16 - George Herbert Wyman, Bradbury Building in Los Angeles, California 1889-1993, Photo: Julius Shulman. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 37)

Com o recurso à energia a vapor, as indústrias deixaram de ter a necessidade de se localizarem junto aos rios e passaram a implantar-se em qualquer lugar do território.

O minério de ferro era fundido, tradicionalmente, com carvão vegetal; o produto era fundido e derramado em formas para obtenção da gusa ou trabalhado na forja para a obtenção do ferro doce. (Benevolo, 2001 p. 46)

Por volta de 1850 a indústria siderúrgica alcança novas possibilidades pela transformação e uso do aço. Convertendo a gusa por oxidação em aço líquido. O processo de transformação do aço consiste em converter a gusa a partir de um sopro de uma corrente de ar (oxigênio) que a atravessa, retirando o excesso de carbono, silício e fósforo, convertendo assim por oxidação a gusa em aço. A partir desta época pode-se dispor de grandes quantidades desta liga ferro-carbono, denominada aço, cujas propriedades permitem grandes avanços tecnológicos no século XX.

Este período fica marcado pelo nome de John Wilkinson¹⁷ (1728-1808), conhecido por *Iron-Mad*, figura de grande importância na história do fabrico do ferro fundido com ajuda de Matthew Boulton¹⁸ (1728-1809) e, também de James Watt (1736-1819), destacando-se pelo aperfeiçoamento da máquina a vapor.

Enquanto isso, a gusa difunde-se largamente na construção de edifícios; colunas e vigas em gusa formam o esqueleto de muitos edifícios industriais e permitem construir grandes espaços com estruturas relativamente tênues e não inflamáveis. (Benevolo, 2001, p. 50)

Nas primeiras décadas do século XIX, Thomas Telford¹⁹ (1757-1834), utiliza o ferro na construção de pontes, canais, aquedutos recorrendo às vigas de ferro como elementos estruturais. Assim, colunas e pilares passam a fazer parte da construção de edifícios industriais e grandes coberturas cobrem grandes espaços, com estruturas ligeiras e resistentes ao fogo.



Ilustração 17 - Desenho em perspectiva, Fredrich Hitzig, Berlin 1865-1868. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 24).

¹⁷ John Wilkinson (1728-1808) industrial inglês, pioneiro no fabrico do ferro fundido, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020d)

¹⁸ Matthew Boulton (1728-1809) fabricante e comerciante de ferro, de origem Inglesa.

¹⁹ Arquiteto e Engenheiro, conhecido como construtor de estradas pontes e canais



Ilustração 18 – Joseph Paxton, Londres, Palácio de Cristal, vista interior 1854, fotografia Marburg. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 21).

A indústria vidreira faz grandes progressos a partir da segunda metade do século XVIII e início do século XIX. Este progresso é um reflexo da procura e consumo do vidro na construção de edifícios de habitação, na aplicação de grandes claraboias de ferro e vidro usadas em edifícios públicos, em fábricas, na construção de estufas. Os exemplos onde há o predomínio do vidro são extensos, mas destacam-se o jardim Des Plantes de Paris²⁰ do ano de 1833, projetado por Joseph Paxton²¹ 1803-1865), as coberturas das estações ferroviárias por Charles Percier²² (1764-1838), por Pierre François Léonard Fontaine²³ (1762-1853. Este último, iria servir de protótipo para a construção das galerias públicas no século XIX.

²⁰ Criado em 1635 como jardim medicinal para Luís XIII, o Jardin des Plantes serviu como local de pesquisa para botânicos, médicos e farmacêuticos

²¹ Joseph Paxton (1801-1865), jardineiro, arquiteto, conhecido por projetar o Palácio de Cristal para a grande exposição de Londres em 1851, origem Inglesa, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020e)

²² Charles Percier (1764-1838), arquiteto e desenhador de interiores de origem francesa, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020f)

²³ Pierre Francois Léonard Fontaine (1762-1853), arquiteto e desenhador de interiores de origem francesa.

No final do século XVIII as janelas de vidro substituem o papel de parede, bem como nas coberturas a palha dá lugar à ardósia ou à telha, as estruturas de ferro substituem as de pedra, os utensílios e produtos de madeira e as peças de barro são produzidos industrialmente, a baixo custo. O recurso aos pavimentos de madeira passa a ser comum em todos os edifícios. A redução de custos dos materiais, da produção e do transporte baixam de forma significativa, de modo a permitir, que todos possam usufruir deste tipo de inovações e bens.

Em 1869, Augustus Roebling²⁴ (1808-1869) inaugura a ponte de Brooklyn em Nova Iorque. O recurso de cabos de aço no traçado de suspensão da ponte permitiu alcançar grandes dimensões na construção de pontes e viadutos.



Ilustração 19 - John A. Roebling, Brooklyn, Nova York, 1869-83. (William J.R. Curtis, 2008, p. 75).

²⁴ John Augustus Roebling (1806-1869), engenheiro civil, de origem alemã, naturalizado americano (Sayenga, 2020)

2.1.2. AS REFORMAS POLÍTICAS E AS PRIMEIRAS LEIS URBANÍSTICAS

O crescimento desordenado resulta em aglomerados urbanos, com péssimas condições de vida, onde a inexistência da recolha e transformação de resíduos líquidos e sólidos dá lugar a ruas imundas. Os edifícios são insalubres, com muito pouca luz natural e sem ventilação, não existindo rede de esgotos e todos os detritos são canalizados para o rio Tamisa. As epidemias²⁵ são uma constante comum não só em Inglaterra e França como em toda Europa.

“Muitas famílias de Rouen dormem promiscuamente sobre um estrado, como animais em um estábulo; sua loiça consiste em um vaso de madeira ou cerâmica desbeijado que serve para todos os fins; os filhos menores dormem sobre um saco de cinzas; os outros pais e filhos; irmãos e irmãs, deitam-se juntos sobre aquele leito indescritível. Em Lille, as ruas dos bairros operários levam a pequenos pátios que servem ao mesmo tempo como esgoto e depósito de lixo. As janelas das moradias e as portas dos alojamentos abrem-se para essas passagens infectas, ao fundo dos quais uma grade é colocada horizontalmente sobre bocas-de-lobos que servem como latrinas públicas em torno desses focos de pestilência, dos quais a miséria local se compraz em extrair um pequeno rendimento.” (I.avedan *apud* Benevolo, 2001 p. 82)

Em França e no resto da Europa a industrialização foi mais lenta, mas o panorama era o mesmo. A diferença foi marcada quando Napoleão subiu ao poder e impôs uma série de reformas e leis urbanísticas de forma a combater o crescimento desordenado, impondo regras à ordem pública.

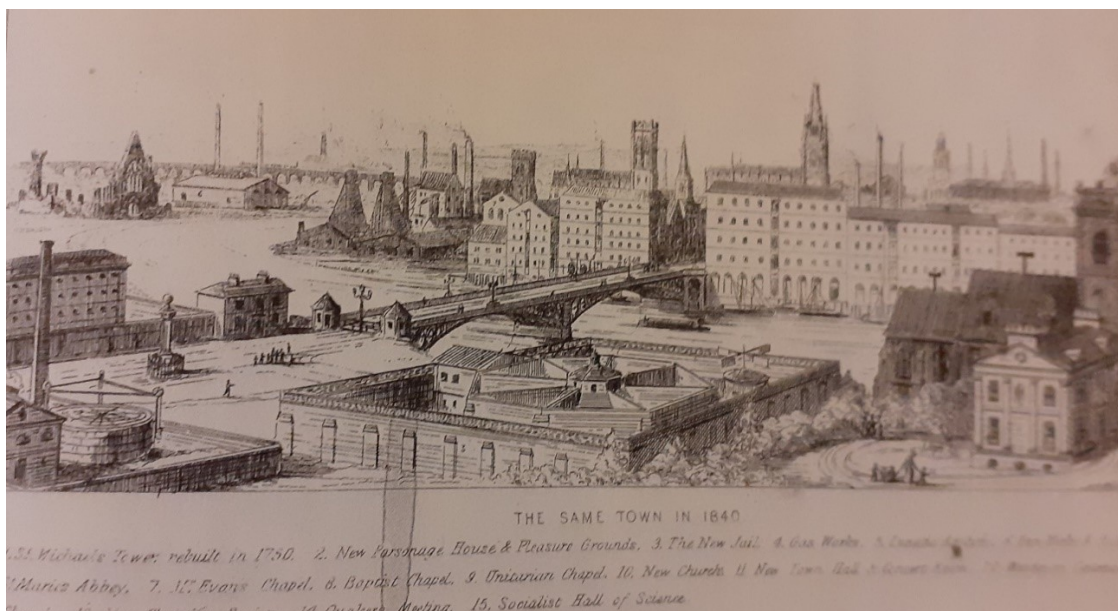


Ilustração 20 – Augustus Welby Pugin, Cidade católica da Idade Média com o seu suposto estado no século XIX, Extraído de contrastes. Gravura em Madeira. (Moos *apud* Lamers-Schultze, 2003).

²⁵ Várias epidemias atingiram a Europa e América e estão interligadas às más condições de higiene



Ilustração 21 – Augustus Welby Pugin Cidade católica da Idade Média com o seu suposto estado no século XIX, Extraído de *Contrastes*. Gravura em Madeira. (Moos *apud* Lamers-Schultze, 2003).

Estas reformas, conduzidas pelo Barão Haussmann²⁶ (1809-1891), tinham como objetivo controlar a higiene e o crescimento da cidade de Paris.

Haussmann, criou grandes avenidas os famosos boulevards²⁷ e nelas implantou escolas, edifícios militares. Introduziu regras na altura dos edifícios, estabeleceu relação com as larguras das vias fazendo com que a distância entre edifícios gerasse salubridade entre eles. Estes ideais só foram incrementados, quando foi implementada a legislação referente à higiene, salubridade e expropriação, com a lei de 1841 corrigida no ano de 1852.

O ano de 1825 é marcado pela introdução da locomotiva a vapor na rede de transportes de Inglaterra, por George Stephenson²⁸ (1781-1848), a qual, que viria a ser conhecida como a rede ferroviária que mudou o mundo.

²⁶ Georges Eugène Haussmann (1809-1891), político e administrador do rio Sena, de origem francesa

²⁷ via urbana, geralmente larga, geralmente projetada com alguma preocupação paisagística

²⁸ George Stephenson (1781-1848), engenheiro civil e mecânico, de origem inglesa, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2021b)

Stephenson, construiu a primeira locomotiva a vapor no ano de 1814 para o transporte de minérios. Mais tarde em 1825, James Watt introduziu algumas alterações a nível de motor, o que seria mais uma grande conquista a marcar o século XIX.

Se em Inglaterra, em 1825, abre ao público a primeira rede ferroviária, logo depois ocorreria o mesmo em França. Em 1830, seria a Bélgica, seguida pela Alemanha em 1835. Itália e Holanda em 1839 e com isto forma-se uma rede ferroviária que estabelece a ligação em quase todo o território europeu.

O ano de 1839 foi marcado por mais uma epidemia em torno da lagoa de Wellington, em Inglaterra. Nesse ano entra em vigor a lei que torna obrigatório o registo de nascimento, óbitos e casamentos, desta forma podem-se classificar as causas de morte.

As reformas políticas foram muito importantes, na organização das indústrias e consequentemente das cidades, permitindo criar regras, oferecendo assistência às instituições e apoio às famílias.

O grande industrial, Robert Owen²⁹ (1771-1858), foi um dos grandes exemplos na implementação de reformas políticas na sua fábrica de fição em New Lanark. Este com um sentido de modernidade, melhorou de forma significativa a vida dos seus empregados, oferecendo casas com condições dignas, e, aumentou a remuneração e diminuiu o número de horas de trabalho, apoiando as famílias e incentivando a educação da comunidade.

Em França, o socialista Charles Fourier³⁰ (1772-1837), defendia a igualdade de géneros entre homens e mulheres, crítico do capitalismo e adversário da industrialização. Defendia a criação de pequenas cidades ideais, sem ruas, compostas por edifícios públicos e familiares, que teriam quartos individuais e no centro desta cidade seriam implantados os serviços públicos.

Estes homens tiveram um papel fundamental na origem do urbanismo, lançaram as bases para as teorias que iriam ser propostas por Le Corbusier no século XX.

²⁹ Robert Owen, (1771-1858), foi um reformista social, considerado um dos fundadores do socialismo e cooperativismo, de origem inglesa, (Dowd, 2020)

³⁰ Charles Fourier (1772-1837), socialista francês que marcou a primeira parte do século XIX, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020)



Ilustração 22 - Robert Maillart, Ponte Tavanasa, Suíça, 1905. (Curtis, 2008, p. 82).



Ilustração 23 - Albert Kahn, fábrica da Ford Motot, company Highland Park, Michigan, 1909. (William J.R. Curtis, 2008, p. 75).



Ilustração 24 – Construção da Torres Eiffel, Dezembro de 1887. (Fiederer, 2016).



Ilustração 25 - Construção da Torres Eiffel, 1887. (Fiederer, 2016).

As feiras de carácter de expositivo e de comércio, era prática corrente desde o final do século XVIII na França e a partir do início do século XIX em Inglaterra.

Estes eventos serviam para promover produtos regionais agrícolas e a produção industrial. No ano de 1851, a Inglaterra promoveu uma feira com carácter internacional, com o intuito de exhibir a sua indústria. Neste evento participaram vinte e cinco países e quinze colónias Inglesas. Esta feira foi a primeira de uma série de eventos que se seguiram até ao ano de 1900.

As exposições universais serviam para mostrar às nações o progresso industrial e exhibir as novas técnicas e os novos materiais.

A exposição de Londres em 1851 foi a primeira de carácter universal, caracterizada como um marco na história e da tecnologia. A imagem associada a esta exposição é o Palácio de Cristal, um edifício construído para o evento, com estrutura de ferro e vidro.



Ilustração 26 - Construção da Torres Eiffel, Agosto de 1888. (Fiederer, 2016).

Este edifício exibia os novos materiais e as novas técnicas de construção. Estas exposições davam a conhecer às nações o progresso industrial e potenciavam o comércio com novos produtos e técnicas.

A importância do Palácio de Cristal não se encontra na solução de importantes problemas de estática nem na novidade dos procedimentos de pré-fabricação e tampouco nas previsões técnicas, mas sim no novo relacionamento que estabelece entre os meios técnicos e os fins representativos e expressivos do edifício. (Benevolo, 2001, p. 132)

A experiência adquirida na construção de estufas veio proporcionar a Joseph Paxton³¹ (1803-1865) um grande conhecimento para o projeto do Palácio de Cristal, quer ao nível de economia de recursos, rapidez de execução da obra, aproveitamento dos materiais recuperação dos mesmos na desmontagem da exposição, para futura reutilização.

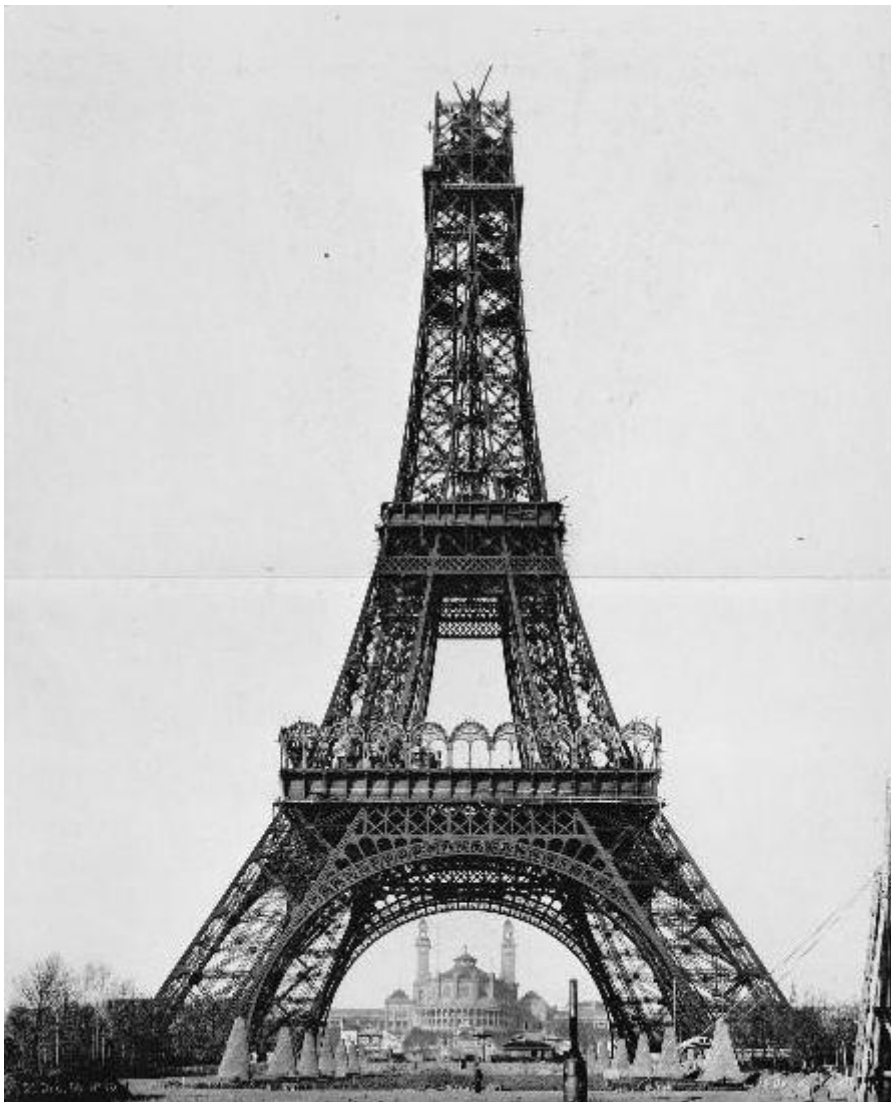


Ilustração 27 - Construção da Torres Eiffel, Dezembro de 1888. (Fiederer, 2016).

³¹ Naturalista, ilustrador e arquiteto autodidata

Os montantes em tubos de gusa servem também como calhas para as águas pluviais e as ligações horizontais, na base, são também coletores que descarregam água nos esgotos; assim o edifício, pode dizer, apoia-se na instalação hidráulica. O problema da condensação nos vidros foi resolvido decompondo-se todo o telhado em superfícies inclinadas, de maneira a evitar as goteiras, e levando a água por uma caneta na travessa inferior de cada caixilho de madeira até as calhas. O pavimento foi elevado em quatro pés; o espaço inferior serve para ventilação e contém um dispositivo para recolher o pó. (Benevolo, 2001, p. 132)

Em 1867 é organizada a segunda Exposição Universal, na cidade de Paris implantada no campo de Marte, muito próximo das margens do rio Sena. Esta decorreria num edifício de carácter provisório, com forma oval composto por sete galerias. A grande novidade apresentada nesta exposição foi o elevador hidráulico apresentado por Félix Léon Edoux³²(1827-1910) e as caixas em betão armado apresentadas por Joseph Monier³³ (1823-1906), o qual registaria a sua patente neste mesmo ano. A Torre Eiffel construída entre 1887 e 1889, para a celebração do centenário da revolução francesa de 1789, seria o edifício que serviria de portão de entrada para a grande exposição universal, localizada no topo do Camp de Mars.

O hoje *ex-libris* da cidade de Paris projetado por Gustave Eiffel³⁴ (1832-1923), foi um sucesso para muitos e contestada por outros³⁵. Esta imponente construção com uma das estruturas mais impressionantes do mundo, organizava-se por meio de uma estrutura revolucionária para a época e para a história da engenharia.



Ilustração 28 - Construção da Torres Eiffel, Março de 1889. (Fiederer, 2016).

³² Félix Léon Edoux (1827-1910), engenheiro mecânico de origem Francesa

³³ Joseph Monier (1823-1906), jardineiro e uma das figuras mais importantes na história do betão armado, de origem francesa, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020g)

³⁴ Gustave Eiffel (1832-1923), engenheiro francês, projetou diversas pontes para a rede ferroviária, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020)

³⁵ Os intelectuais franceses uniram-se num processo de rejeição. Aquilo que eles chamavam de aberrante.

O projeto é desenvolvido por Eiffel e por mais dois engenheiros da empresa de Eiffel, Émile Nougier³⁶ (1840-1897) e Maurice Koechlin³⁷ (1856-1946) e o projeto de arquitetura por Stephen Sauvestre³⁸ (1847-1919).

“O primeiro princípio da estética arquitetônica prescreve que as linhas essenciais de um monumento devem adequar-se perfeitamente a sua destinação. E qual lei tive de levar em conta em relação à torre? A resistência ao vento. Pois bem, sustento que as curvas das quatro costelas, da maneira pela qual foram expressas pelos cálculos ..., darão uma grande impressão de força e de beleza, porque tornarão sensível à visão o arrojo da concepção do conjunto. ao mesmo tempo que os numerosos vazios escavados nos próprios elementos farão ressaltar energicamente o cuidado constante de não oferecer à violência dos furacões superfícies perigosas para a estabilidade do edifício.” (Besset, *apud* Benevolo, 2001, p. 144)

Muitos técnicos e detratores contestam a sustentabilidade da torre, e julgam que esta vai desmoronar ou ceder, outros admiram o grandioso projeto que dignifica a sociedade francesa, contudo, ninguém fica indiferente a este grandioso edifício de ferro.



Ilustração 29 - Gustave Eiffel, Torre Eiffel, Paris, 1889. (Fiederer, 2016).

³⁶ Émile Nougier (1840-1897), Engenheiro de Estruturas de origem francesa, participou no projeto da Torre Eiffel, Viaduto Garabit, Ponte Faidherbe

³⁷ Maurice Koechlin (1856-1946), Engenheiro, de origem francesa.

³⁸ Stephen Sauvestre (1847-1919), arquiteto, de origem francesa.

2.2. O MOVIMENTO MODERNO COMO CHARNEIRA

Os últimos anos do século XIX e os primeiros do século XX marcados pelo estilo arquitetónico denominado por Art Nouveau de Victor Horta ³⁹ (1861-1947) e de Hector Guimard ⁴⁰ (1867-1942) entre outros, foi um estilo muito apreciado por todo o mundo até 1920, quando despontaram os primeiros arranha céus de Louis Sullivan ⁴¹ (1856-1924) e de Frank Lloyd Wright ⁴² (1867-1959) nos E.U.A.



Ilustração 30 - Vitor Horta. Hotel Tassel in Brussels. 1892-1893 (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 44).

³⁹ Victor Horta (1861-1947), arquiteto, pioneiro da arquitetura Art Nouveau, de origem Belga

⁴⁰ Hector Guimard (1867-1942) arquiteto de origem francesa, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020)

⁴¹ Louis Sullivan (1856-1924), arquiteto de origem Americana, (Koeper, 2020)

⁴² Frank Lloyd Wright (1867-1959), arquiteto, escritor, de origem Americana, trabalhou com o arquiteto Louis Sullivan, (Kaufmann, 2020)



Ilustração 31 – Vitor Horta, Hotel Tassel, Bruxelas, 1892-3. (William J.R. Curtis, 2008, p. 55).



Ilustração 32 – Victor Horta, Hotel Tassel em Bruxelas, 1892-1893, 1893 (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 44).



Ilustração 33 – Hector Guimard, sua própria casa e ateliê, Paris, 1900-10. (William J.R. Curtis, 2008, p. 59).



Ilustração 34 – Pablo Picasso *L'Aficionado*, 1912, Óleo sobre tela. (William J.R. Curtis, 2008, p. 151).

Na Europa destacam-se os nomes de Auguste Perret (1874-1954) e de Peter Behrens (1868-1940) pelo recurso aos avanços das novas técnicas e pela utilização de novos materiais, como o betão armado, sobretudo na construção de ideias sóbrias e na procura de uma arquitetura que resultava diferenciada.

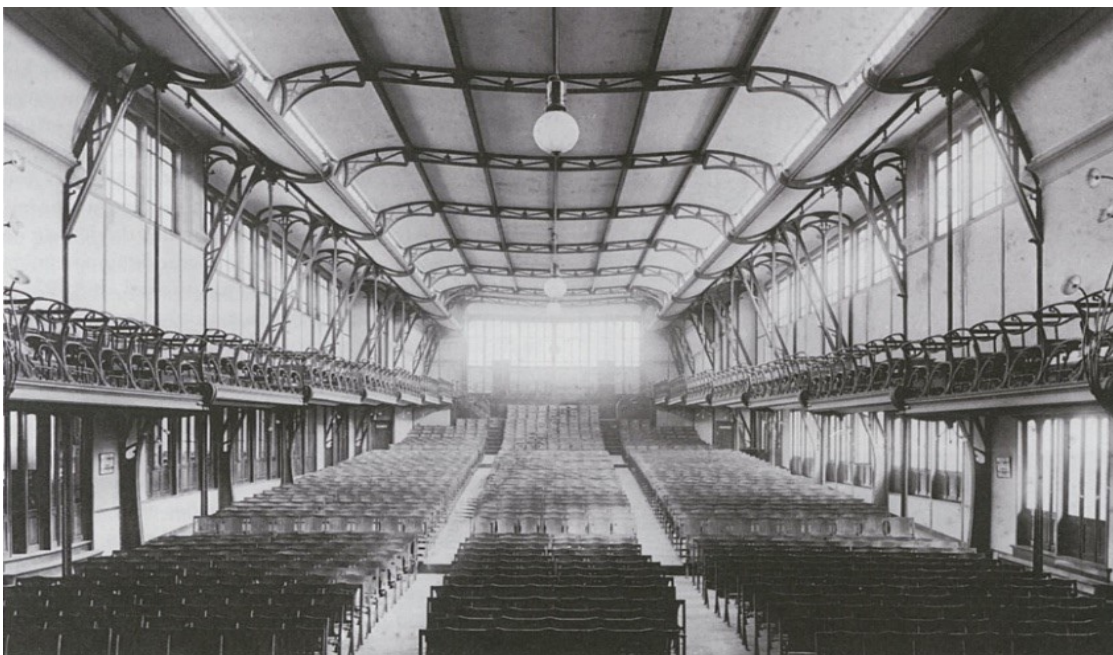


Ilustração 35 - Victor Horta, Auditorium, La Maison du Peuple in Brussels, 1896-1899, Brussel, plate 28. (William J.R. Curtis, 2008, p. 56).



Ilustração 36 – Peter Behrens, design para luminária para AEG, 1907. (William J.R. Curtis, 2008, p. 101).

Ambos tiveram importantes seguidores das suas ideias e ideais, como Le Corbusier, Walter Gropius⁴³ (1883-1969) e Mies van der Rohe⁴⁴ (1886-1969) designados como os mestres do Movimento Moderno. Estes marcariam o século XX e foram muito além dos seus antecessores, descobrindo o verdadeiro caminho da arquitetura “dita” moderna, na qual introduziram novas tipologias e novas formas adequadas a uma sociedade industrializada e moderna.

A missão destes modernistas era descobrir o verdadeiro caminho da arquitetura, procurar responder e criar imagens capazes de incorporar os ideais de uma era moderna e distinta, marcada pela vontade e necessidade de mudança.

Apesar das diferentes orientações e manifestações o Movimento Moderno apresentava pontos comuns. A vontade de colocar a arquitetura na vanguarda dos processos de desenvolvimento social e económico da cidade, através da criação de novos espaços e de uma linguagem renovada para a sociedade moderna

A “arquitetura moderna”, se dizia, deveria ser baseada diretamente em novos meios de construção e ser disciplinada pelas exigências da função; suas formas deveriam ser expurgadas da parafernália de reminiscências históricas, seus significados sintonizados com mitos e experiências especificamente modernos; suas questões morais deveriam sugerir uma visão do aperfeiçoamento humano, e os seus elementos deveriam ser capazes de aplicações e situações sem precedentes, que surgiam do impacto da máquina sobre a vida e a cultura humana. (Curtis, 2008, p. 11 e 12)

O Movimento Moderno é a designação para um conjunto de movimentos produzidos por algumas escolas que caracterizam a arquitetura realizada na primeira parte do século XX, em especial, durante as décadas de dez e a de cinquenta.

⁴³ Walter Gropius (1883-1969), arquiteto de origem alemã, foi um dos grandes nomes da arquitetura do século XX. Foi um dos fundadores da Bauhaus, escola que foi um marco no design e na arquitetura moderna, (Koeper, 2020)

⁴⁴ Ludwig Mies van der Rohe (1886-1969), arquiteto de origem alemã, naturalizado americano, considerado um dos grandes nomes da arquitetura do século XX, professor na Bauhaus e um dos criadores do estilo Internacional, (Eckardt, 2020)



Ilustração 37 - Frank Lloyd Wright, Johnson Wax, Administration Center, Racine, Wisconsin, 1936-9. (William J.R. Curtis, 2008, p. 304).



Ilustração 38 - Vista exterior do Museu de Arts Décoratifs, Le Corbusier "Immeubleus –Villas" 1922. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 167).



Ilustração 39 - Fundação Le Corbusier, Paris. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 167).

A identidade deste movimento viria a assumir características diferentes tais como as suas origens e contributos são diversos, como a escola Bauhaus na Alemanha, em França por Le Corbusier e nos E.U.A por Frank Lloyd Wright ou na Rússia pelo construtivismo, entre outros.

Apesar de diferentes orientações e manifestações o Movimento Moderno apresenta pontos comuns e os preceitos da arquitetura seguiam uma linha coesa na procura de uma homogeneização de ideias e de ideais de modo a colocar a arquitetura na linha da frente no processo de desenvolvimento económico e social da sociedade moderna.

As possibilidades oferecidas pela indústria, as novas técnicas de construção e os novos materiais ao dispor da construção como o ferro, vidro e o betão armado, que nesta fase encontra uma grande projeção e responde às necessidades da sociedade capitalista e às exigências de funcionalidade de verdade estrutural e simplicidade formal.

Com as vanguardas do início do século e sua posterior expansão em um movimento de alcance internacional, a arquitetura – a cultura e a arte em geral – deram um salto sem precedentes na história. Aquilo que desde meados do século XIX estava sendo procurado com ansiedade, uma nova arquitetura para a nova sociedade industrial, pôde ser alcançado com plenitude. Uma radical mudança ocorreu em poucos anos, da esgotada e anacrônica linguagem Beaux-arts e acadêmica, incapaz de gerar tanto uma nova arquitetura como uma nova cidade – e de resolver problemas tecnológicos, formais, higiénicos e sociais relacionados à arquitetura – passou-se a uma arquitetura com tendência à abstração. Esta que era normalmente pura e plasticamente transparente, e resolvida de maneira pulcra, tecnicamente avançada, sem ornamentos e adornos desnecessários. (Montaner, 2001, p. 7)

2.2.1. OS NOVOS MEIOS DE CONSTRUÇÃO – BETÃO ARMADO

A evolução e o desenvolvimento do betão, enquanto material, nasce a partir da evolução de uma cal hidráulica artificial e da evolução dos ligantes enquanto argamassa. As pesquisas revelam que a primeira utilização desta argamassa como material foi na construção do 4º farol de Eddystone, em Inglaterra pelo engenheiro civil John Smeaton⁴⁵ (1724-1792).

Em França o desenvolvimento deste ligante vêm pelas mãos de Louis-Joseph Vicat⁴⁶ (1786-1861), engenheiro civil, de nacionalidade francesa. Este inventou uma argamassa artificial constituída por uma mistura de calcário e de argila, designado por “ouro branco”.

⁴⁵ John Smeaton (1724-1792), engenheiro civil e mecânico Inglês, tratado como o pai da engenharia civil, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020)

⁴⁶ Louis-Joseph Vicat (1786-1861) engenheiro civil Francês, inventor do cimento artificial.

Esta argamassa foi muito popular na época e só mais tarde suplantada pelo cimento Portland.

O empresário inglês Joseph Asphin (1778-1855) será o responsável pelo aparecimento do cimento Portland no ano de 1824, tendo registado a patente do fabrico deste novo material. Hoje em dia o cimento Portland é o ligante mais utilizado na indústria da construção em todo o mundo, no qual devido à sua banalização e recorrente utilização designamos apenas por cimento.



Ilustração 40 – Erik Gunnar Asplund, Exibição de Edificações de Estocolmo, 1930. (William J.R. Curtis, 2008, p. 338).

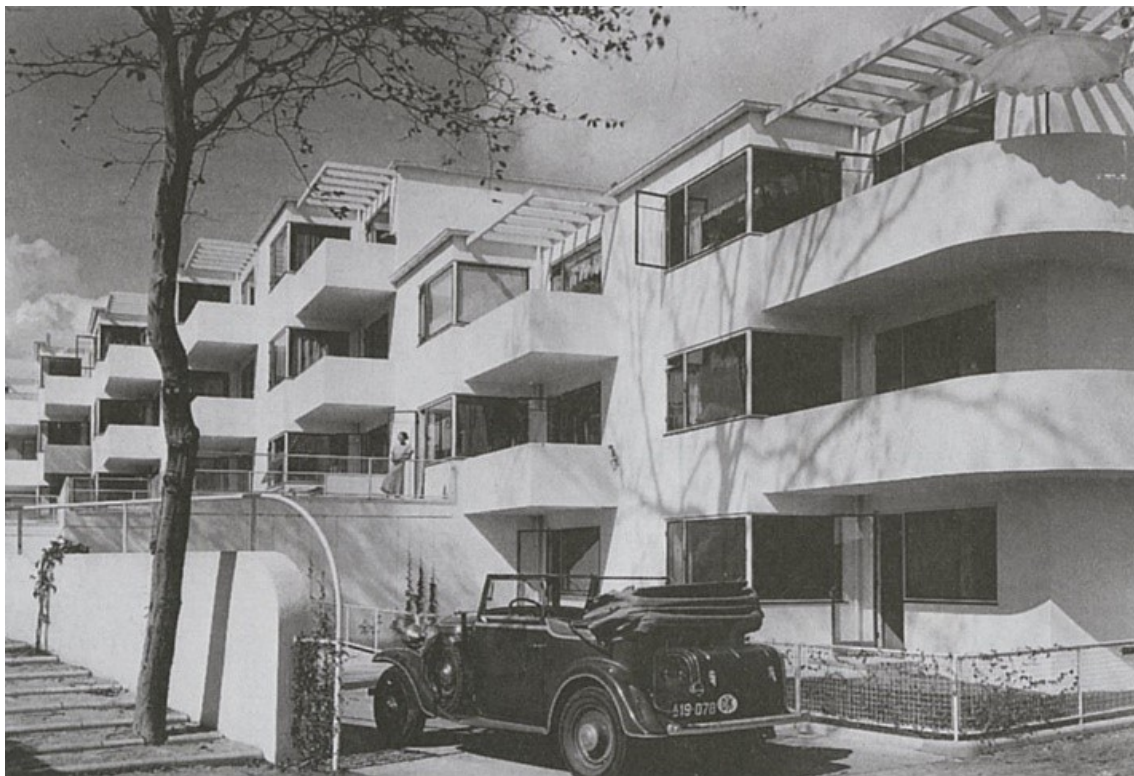


Ilustração 41 – Arne Jacobsen, conjunto Habitacional Bellavista, Copenhague 1934. (William J.R. Curtis, 2008, p. 339).

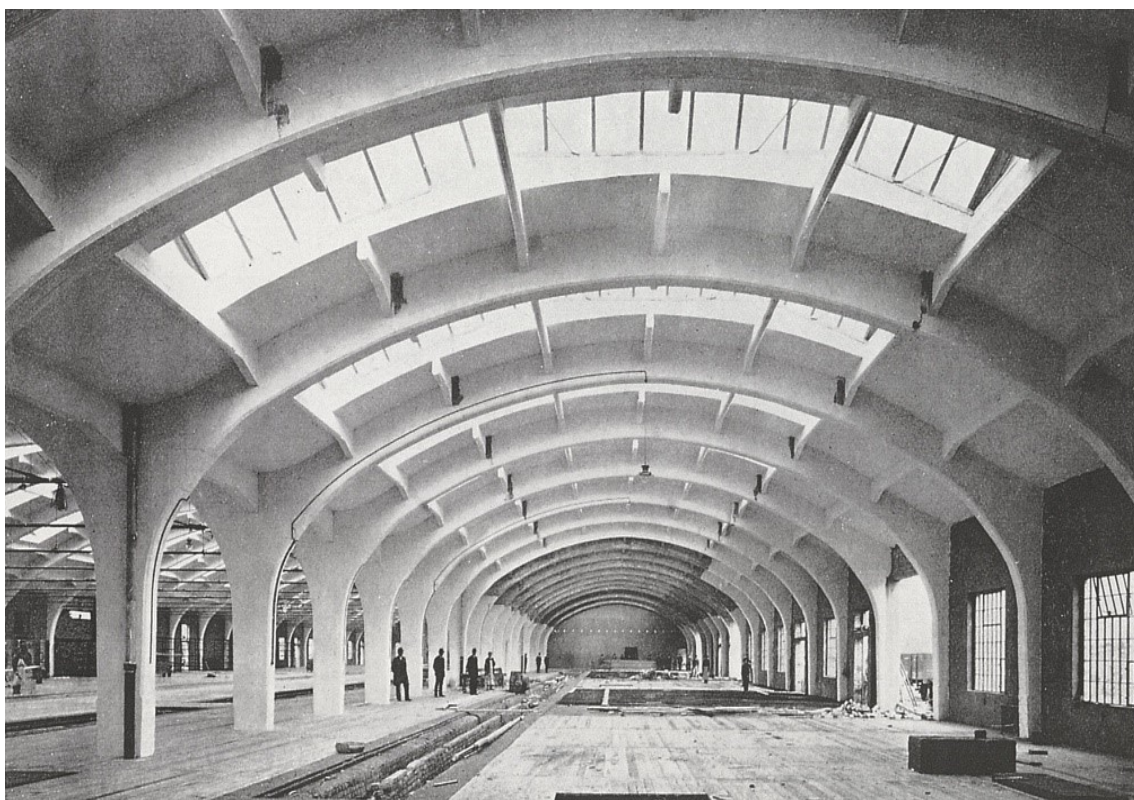


Ilustração 42 - Heinrich Ziegler, Wayss & Freytag Hall of Enamel and Metal Goods, Factory in Ligetfalú, 1912, Interior view. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 108).

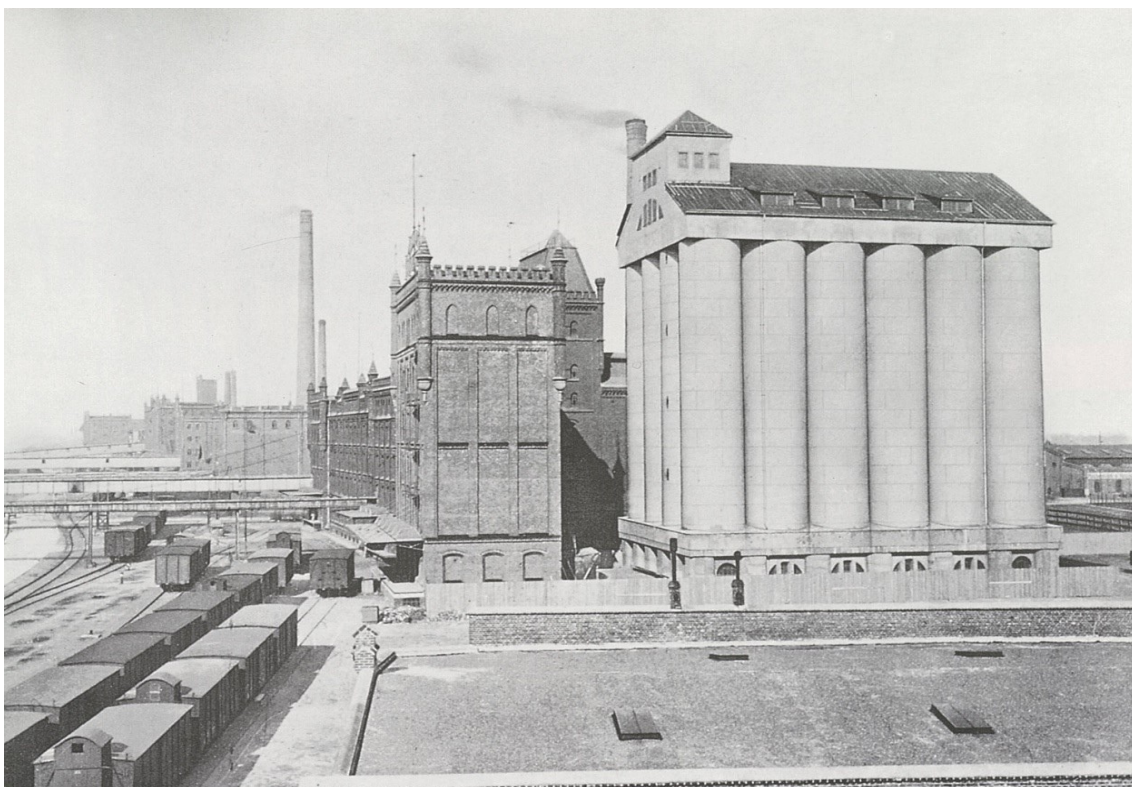


Ilustração 43 - Roland Mills in Bremen, 1910. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 107).

O cimento comercializado nos dias de hoje é um ligante hidráulico, um material inorgânico, finamente moído que quando misturado com água transforma-se numa pasta que faz presa e endurece ao ar ou dentro de água, mantendo as suas capacidades de resistência ao longo do tempo em ambos os ambientes. Esta característica tornou o cimento num ligante versátil, de grande resistência e durabilidade, o qual veio a substituir os antigos ligantes.

O progresso deste ligante possibilitou novos meios de investigação e como consequência novas técnicas e novos meios de construção, deixando de ser conotado como ligante e passou a ser um material com grande resistência e durabilidade, promovendo a criatividade na arquitetura e engenharia.

As transformações que se dão na segunda metade do século XIX, quer a nível industrial, social e urbano, entre outros, fez o novo material evidenciar-se, proporcionando novas experiências e vontade de desenvolver as capacidades deste ligante. Neste processo destaca-se o nome de Joseph Monier⁴⁷ (1823-1906), jardineiro francês que desenvolveu

⁴⁷ Joseph Monier (1823-1906), jardineiro e construtor de origem francesa, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020)

várias experiências com o betão na procura de construir vasos e tinas mais resistentes do que os existentes de argila.

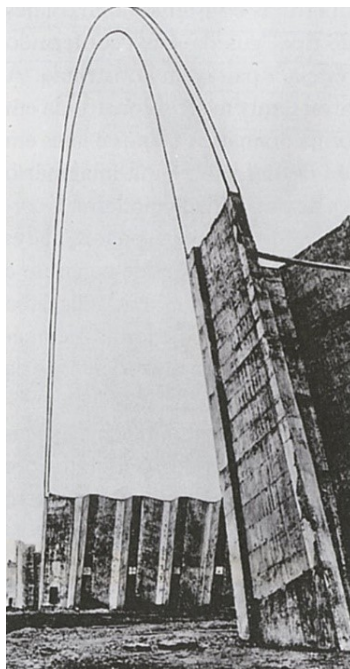


Ilustração 44 - Eugène Freyssinet, hangares para AEREONAVES, Orly, 1916-21. (William J.R. Curtis, 2008, p. 81).

Nas suas experiências introduziu uma armação metálica como estrutura, com a finalidade de obter uma maior resistência para os objetos. Esta novidade foi exposta na feira universal de Paris no ano de 1867, e Monier patenteou a sua ideia, e que após, continuou os seus estudos e projetos que culminariam com a construção da primeira ponte pedonal, em betão armado, construída no castelo de Chazelet, em França.

Outro visionário foi o engenheiro civil de origem belga, François Hennebique⁴⁸ (1842-1921), o qual se destacou na Europa e no mundo como um homem de ideias e personalidade fortes, alterando a forma de utilizar o betão armado na construção. Influenciado com as experiências e as obras de Joseph Monier, como as tinas, tanques e vasos expostos na exposição universal de Paris, resolveu desenvolver e experimentar novas formas de usar este material, e implantou um novo sistema construtivo em betão armado, designado por sistema Hennebique, formado pelos elementos construtivos, pilar e viga, muito semelhante ao usado nos dias de hoje.

O sistema de Hennebique empregava esbeltos pilares, finas vigas laterais sobre mísulas e lajes do piso. O resultado lembrava uma trama de madeira, o que não surpreende, afinal as formas eram em geral feitas de madeira. (Curtis, 2008, p. 76)

⁴⁸ François Hennebique (1842-1921), engenheiro civil de origem francesa, teve um grande destaque na Europa, por ter desenvolvido o sistema em betão armado, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020)

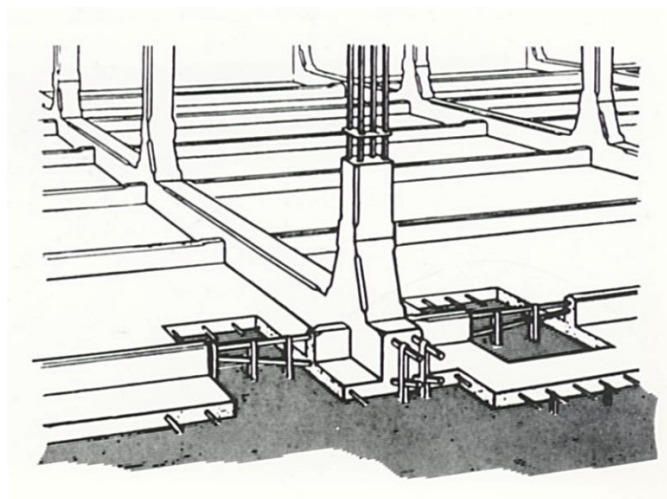


Ilustração 45 – François Hennebique, sistema travamento para betão armado, 1892. (William J.R. Curtis, 2008, p. 81).

A vontade de Hennebique em chegar mais longe e de projetar o seu sistema a nível mundial, representava um papel fundamental na difusão da imagem do betão como o novo material de carácter versátil na indústria da construção, podendo ser usado em diferentes programas como fábricas, teatros, museus, reservatórios de água, etc.

A exposição universal em Paris no ano de 1900, foi muito importante na difusão de betão armado, como material de grandes capacidades e clarificar a imagem deste material.

A desativação e o desmantelamento das instalações, permitiu realizar estudos a nível de resistência dando origem ao primeiro regulamento para as construções em betão armado.

A continuidade estrutural entre elementos da construção dotavam a estrutura de um carácter monolítico, que seria a base de uma nova arquitetura. Embora Hennebique recorresse a uma linguagem mais racionalista na valorização entre a estrutura e as formas, as duas acabam por ganhar autonomia, e a introdução da armadura veio promover e conferir uma maior capacidade plástica ao betão

A invenção da armadura, na qual barras de aço são inseridas para aumentar a sua força, surgiu na década de 1870, Ernest Ransome, nos Estados Unidos, e François Hennebique, na França, desenvolveram isoladamente sistemas de tramas estruturais que empregavam esse princípio. Tais sistemas comprovaram sua adequação à criação de espaços de trabalho com planta livre e grandes janelas, as quais o fogo costumava ser uma ameaça. (Curtis, 2008, p. 76)

O ano de 1909 regista a primeira construção de um edifício com 17 pisos pelas mãos de Hennebique, que incorpora a estrutura revolucionária, o Royal Liver Building, situa-se na cidade de Liverpool em Inglaterra. A sua construção em betão armado é uma

referência na engenharia e os seus 17 pisos exploram a verticalidade. Este edifício inaugurado no ano de 1911 é um marco na história do betão armado.

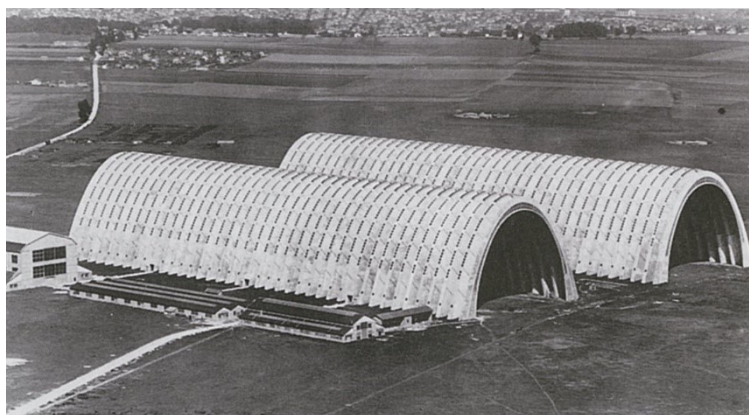


Ilustração 46 - Frayssinet, hangares para aeronaves, Orly, 1916-21. (William J.R. Curtis, 2008, p. 81).

Outro engenheiro civil que se destaca no desenvolvimento do sistema estrutural em betão armado foi o Robert Maillart ⁴⁹(1872-1940), discípulo de Hennebique, desenvolveu e registou em 1909, um novo sistema que consistia em lajes sobre pilares para a construção de novos edifícios. Maillart considerava o betão armado um material que possibilitava a fluidez.

O tradicional sistema construtivo em pedra dá lugar a novas técnicas e ao aparecimento de novos materiais. Esta evolução permite mudanças na imagem e inovação dos sistemas de construção. Desta forma, surge uma nova arquitetura e novas composições e tratamentos das fachadas, como propunha August Perret nos seus projetos.

O mestre Auguste Perret foi um pioneiro no uso das estruturas de betão armado, defendendo que a estrutura deve recorrer à forma retangular, pela necessidade de criar moldes reutilizáveis, de modo a criar um sistema de padronização e simplicidade de construção com o recurso deste novo material.

Perret, constrói um edifício de habitação na cidade de Paris. Este edifício é mais do que uma construção, é tudo em que este acreditava e defendia como futuro da arquitetura. Perret, tira partido da estrutura e das potencialidades do betão enquanto elemento plástico de arquitetura, mostra claramente as suas intenções, e obtém como resultado um trabalho de grande sobriedade.

⁴⁹ Robert Maillart (1872-1940) engenheiro civil de origem suíça, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020)

A edificação era refinada e respeitava os prédios vizinhos e várias das suas convenções visuais, mas também anunciava novos pontos de partida, especialmente no maior tamanho das janelas em relação às massas de sustentação. A planta estava de acordo com as expectativas da ocupação da classe média e dispunha as salas de estar no centro da fachada, mas o sistema estrutural de concreto permitiu finas paredes e algumas economias de espaço. (Curtis, 2008, p. 77)



Ilustração 47 - Eugène Freyssinet, Airship Hangers in Orly, 1924-1923. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 112).



Ilustração 48 - August and Gustava Perrert, Esders Ready-made Clothing Studio in Paris, 1919. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 109).



Ilustração 49 - Auguste Perret, apartamentos em 25bis, rue Franklin, Paris 1092. (Jonathan Glancey, 1998).

August Perret utiliza o princípio moderno neste edifício e aproxima-se das teorias de Le Corbusier, que viriam a ser enunciadas mais tarde, em 1908 no Sistema de Dom-Ino. Mas Perret, foi mais além e no projeto de uma garagem no número 51 da rua Ponthieu em Paris, deixou o betão das paredes á vista, apenas revestidas com tinta branca.

No ano de 1907, Le corbusier vai trabalhar com Perret e aprende as técnicas do betão armado associado às estruturas modulares. Aqui desenvolve o gosto por este material, o qual irá desenvolver novos sistemas de construção.

Corbusier usou o betão armado como material de eleição durante toda a sua extensa obra, desenvolveu um sistema diferente de Perret, separou a estrutura da fachada, libertou as fachadas possibilitando, possibilitou que as paredes exteriores pudessem ser colocadas nas extremidades das lajes, possibilitando superfícies lisas.

Em França os irmãos Perret, Le Corbusier e Eugène Freyssinet⁵⁰ (1879-1962), lideravam a construção com o recurso do betão armado. Nos Estados Unidos o engenheiro Ernest Ransome⁵¹ (1852–1917) e o arquiteto Albert Kahn⁵² (1869 - 1942), usavam o betão armado na construção de fábricas, silos e depósitos para armazenamento de cereais. Frank Lloyd Wright, ilustre arquiteto americano, considerava o betão como um material interessante, quer a nível económico quer como material estrutural e o seu baixo custo. Isto, somado á sua capacidade de executar estruturas industriais, capazes de vencer grandes vãos e a plasticidade inerente nas formas de moldar ideias dotavam este novo material.

Aqui basta dizer que Jeanneret nasceu em La Chaux-de-Fons, na Suíça, em 1887, que seus primeiros projetos revelam um misto de influências do Regionalismo e do Art Nouveau, que quando tinha vinte e poucos anos passou um período trabalhando no ateliê de Perret, onde aprendeu as lições fundamentais sobre o concreto armado e assimilou as ideias de Viollet-le-Duc, e que dois anos depois (1910), trabalhou no escritório de Peter Behrens, em Berlim, onde absorveu a ideia de uma nova arquitetura deveria sustentar na idealização de tipos e normas projetados para servir às necessidades de uma sociedade moderna, estando em harmonia com os meios de produção em série. Pelo menos, isso basta para dar o contexto de seu sistema seminal para residências de concreto “Dom-ino”, de 1914-15. (Curtis, 2008, p. 83)

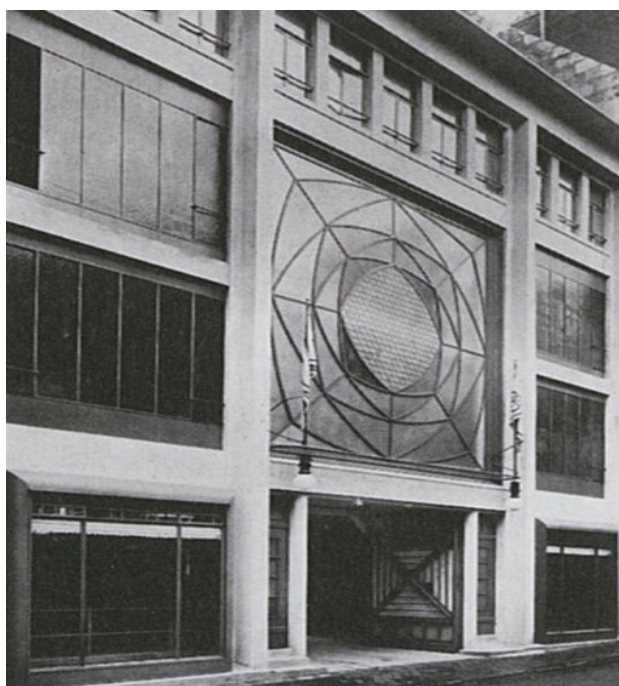


Ilustração 50 - Auguste Perret, edifício garagem em 51 rue de Ponthieu, Paris, 1905. (William J.R. Curtis, 2008, p. 79).

⁵⁰ Eugène Freyssinet (1879-1962), Engenheiro civil de origem francesa, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020)

⁵¹ Engenheiro e inovador, em técnicas de construção de betão armado.

⁵² Arquiteto e industrial

O ano de 1914 marca o início da Primeira Grande Guerra mundial, que duraria quatro anos. Com a guerra, surge a estagnação económica e a paralisação da construção, e a destruição das cidades, resultando num grave problema de habitação.

À necessidade de reconstruir num curto espaço de tempo associa-se o desejo de mudança e de modernização apoiada nos avanços das tecnologias e nos novos materiais. Esta mudança servia para unir e reconciliar a indústria com a sociedade e a natureza, implantando os novos planos ideais para as cidades.

O Dom-ino” como um kit para habitações, para ajudar à rápida reconstrução de Flandres, destruído pela guerra. Jeanneret esperava, de forma otimista, que a guerra terminaria rapidamente, e o seu ideal era produzir em série um conjunto básico de componentes, inclusive as formas necessárias, para fazer uma estrutura de concreto independente, com seis pontos de apoio e lajes em balanço. A trama da casa poderia, dessa forma, estar pronta em menos de três semanas, e a calíça obtida em edificações destruídas poderia ser usada nas paredes. Janelas e acessórios, todos produzidos em série, seriam modelados conforme os precedentes locais e inseridos na estrutura. (Curtis, 2008, p. 84)

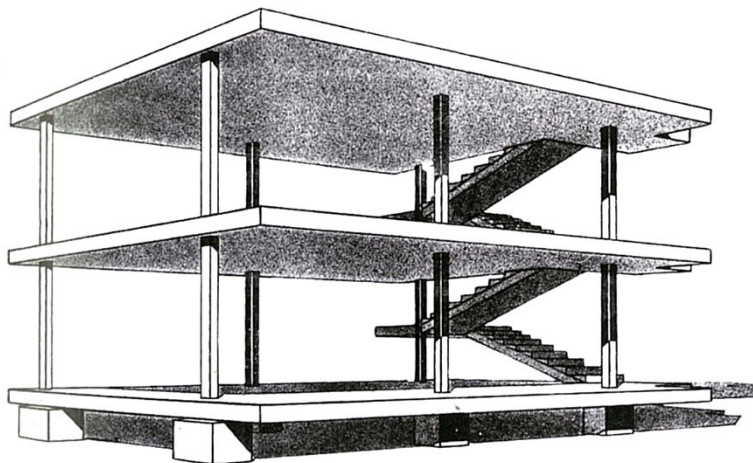


Ilustração 51 – Le Corbusier, estrutura Dom-Ino, 1914-15. (William J.R. Curtis, 2008, p. 85).

Com a guerra e com o avanço de novas ideias nasce a vontade de uma nova arquitetura. A produção de armas e de materiais de guerra faz crescer e desenvolve os meios de produção, os princípios de funcionalidade e de eficácia, pondo em causa toda a produção artesanal. Acentua-se uma procura de produtos mais eficazes e de maior capacidade de produção.

A ideia intrínseca era de que componentes simples, retangulares e produzíveis em série poderiam ser dispostos de forma a configurar residências e comunidades modernas. Desde o início, podemos observar a preocupação futura de Le Corbusier em definir os elementos de uma nova linguagem para a arquitetura e o urbanismo. (Curtis, 2008, p. 84)

A concentração de grandes empresas e de grupos financeiro produz efeito no desenvolvimento económico e implanta grandes transformações no setor industrial.

Os novos métodos de produção e organização industrial dão lugar à standardização e normalização de produtos, bem como ao trabalho em cadeia. Em 1913, surgem as linhas de montagem para a fábrica Ford em Detroit onde a produção é massificada.

Com o fim da guerra, após a crise económica e social⁵³ que se sucede na década de vinte, de um modo geral a situação estabiliza-se e inicia-se um período de recuperação e de paz internacional.

Em seu próprio teorema Dom-ino, o jovem arquiteto lançou as bases para os seus futuros sistemas arquitetónicos e urbanísticos, mas com o auxílio de seus mentores contemporâneos e passados. De forma bastante similar, o racionalismo e o concreto armado eram dois elementos, mas apenas dois entre vários, que iriam se fundir em determinado momento do período “heroico” da arquitetura moderna, os anos 1920. (Curtis, 2008, p. 85)

2.2.2. ARTS & CRAFTS, PIONEIROS DO MOVIMENTO MODERNO

Este movimento criado em Inglaterra pelo arquiteto e teórico Augustus Welby Pugin⁵⁴ (1812-1852), John Ruskin⁵⁵ (1819-1900) e por William Morris⁵⁶ (1834-1896) e em França, por Eugène Viollet-le-Duc⁵⁷ (1814-1879). Estes defendiam o artesanato como alternativa à mecanização e à produção em massa e pregavam o fim da distinção entre o artesão e o artista. Fizeram frente aos avanços da indústria e queriam estabelecer um elo de unificação entre o artesão e o artista, o que hoje é designado por designer.

A influência do Cubismo sobre a forma arquitetónica não foi direta, mas através de movimentos artísticos derivados. No estágio formativo e crucial entre 1907 e 1912, Pablo Picasso e Georges Braque, seguindo certas dicas das obras tardias de Cézanne e das esculturas africanas, desenvolveram uma linguagem visual que misturava abstração com fragmentos da realidade observada, permitindo que o espaço e a forma se reconciliassem, forçando temas heroicos e modestos em novas combinações. Os efeitos desta revolução visual seriam sentidos na escultura, no cinema, nas artes gráficas e, posteriormente, na arquitetura. (Curtis, 2008, p. 151)

⁵³ A Crise de 1929, grande depressão económica que teve início em 1929, e que persistiu ao longo da década de 1930, só terminada com a Segunda Guerra Mundial.

⁵⁴ Augustus Welby Pugin (1812-1852), arquiteto, teórico e escritor de origem Inglesa, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020)

⁵⁵ Crítico de arte

⁵⁶ Designer textil

⁵⁷ Arquiteto revivalista



Ilustração 52 - Marcel Breuer, poltrona "Wassily", em tubos de aço, desenhada na Bauhaus, 1926. (William J.R. Curtis, 2008, p. 195).



Ilustração 53 - Adol Loos, Bar Karntner, Viena, 1907. (William J.R. Curtis, 2008, p. 141).

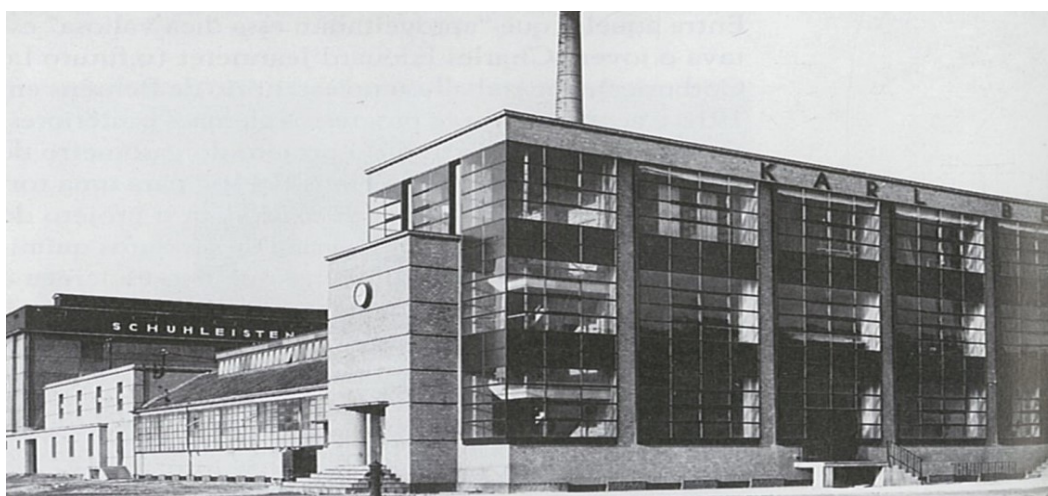


Ilustração 54 - Walter Gropius e Adolf Meyer, Fábrica de Formas de sapatos, Fábrica Fagus, Alemanha 1911-12. (William J.R. Curtis, 2008, p. 104).

Este movimento tinha como ideais a unidade na composição artística, valorização do trabalho artesanal, o individualismo e o regionalismo.

Após a revolução industrial foi notória a desvalorização do trabalho realizado pelo artesão, assim como o uso de materiais naturais.

Se por um lado Pugin, grande defensor dos princípios da arte gótica, ansiava a reunificação do artista e artesão, por outro lado, Morris era contra o uso das máquinas e da industrialização.



Ilustração 55 - Walter Gropius e Adolf Meyer, Paviulhão da Werkbund, Colônia, 1914, vista frontal, mostrando escadas envidraçadas, salão de Máquina e o Pavilhão do Deutzer Gasmototr. (William J.R. Curtis, 2008, p. 105).

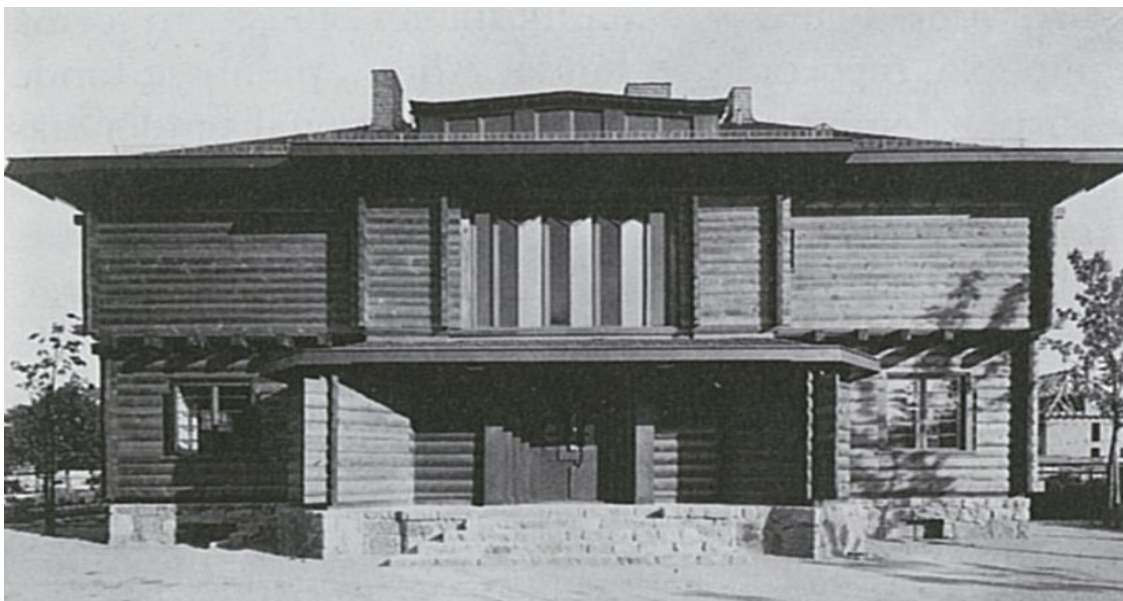


Ilustração 56 - Walter Gropius, Casa Sommerfeld, Berlim, 1920-1. (William J.R. Curtis, 2008, p. 185).



Ilustração 57 - Walter Gropius, Adolf Meyer and Eduard Werner, Fagus Sho, Last Factory in Alfeld/Leine, 1910-1914, Klaus Frahm. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 100).

O fim da Primeira Guerra Mundial fez com que a sociedade reformulasse os seus valores e os seus ideais, desta forma houve uma necessidade de procurar novas técnicas e novas teorias para serem implantadas na arquitetura.

As mudanças no comportamento da sociedade e na forma de ver o mundo, marcam o período de transição e de influências para o Movimento Moderno.

O cubismo de Paul Cézanne⁵⁸ (1839-1906) forneceu as bases para a transição e viragem do século XIX para o século XX na pintura e os seus princípios básicos, como a geometrização das formas e na abstração de ideais. Rompem com o passado e exercem influência na arquitetura. Estas influências são visíveis e o valor estético do conjunto altera-se, e desta forma todas as fachadas são importantes.

⁵⁸ Paul Cézanne (1839-1906), foi um pintor pós-impressionista, o seu trabalho foi muito importante para a construção das bases de transição do século XIX para o século XX, (Huyghe, 2021)

As obras arquitetônicas passam a apresentar uma forma cúbica e geométrica, rejeitam-se as formas mortas, os ornamentos e passa-se a valorizar o objeto como um todo. Esta transição ocorreu entre os anos de 1912-1920 na Europa e teve maior impacto na França por Le Corbusier.

Em 1920, o De Stijl havia conseguido reunir recursos da arte abstrata e fundi-los com um conteúdo de múltiplas camadas, que incluía ideais futuristas, o espiritualismo de Mondrian, o esforço em direção a formas simples e típicas defendidas por Gropius nos anos pré-guerra e uma tendência utópica que fez tais formas fossem apropriadas à emancipação social da era pós-guerra. Há também um certo paralelo com o desenvolvimento parisiense do Purismo no mesmo período, onde um *rappel à l'ordre* também conseguir unir a tradição Cubista à linguagem das formas simbólicas que se acreditava adequada à “era da máquina”; (Curtis, 2008, p. 155)

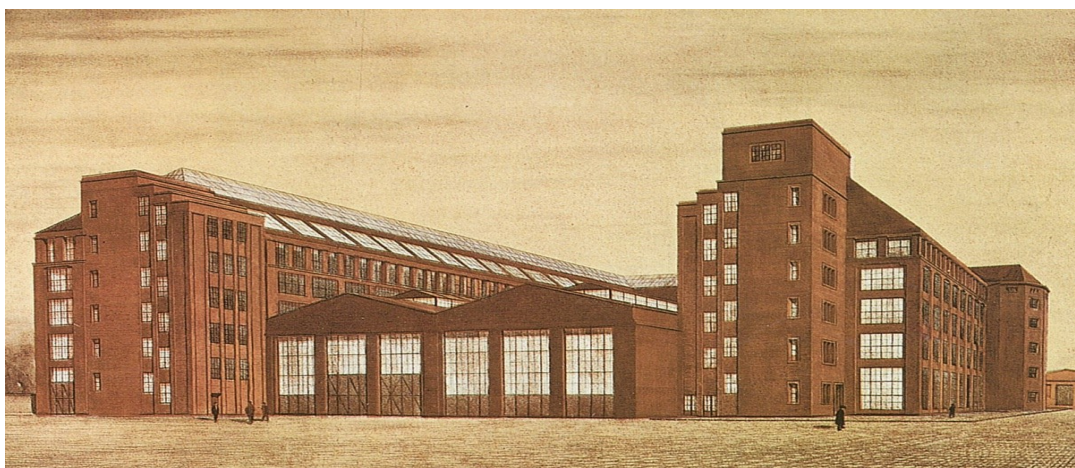


Ilustração 58 - Peter Behrens, AEG 1909-1910, Desenho em perspectiva. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 93).

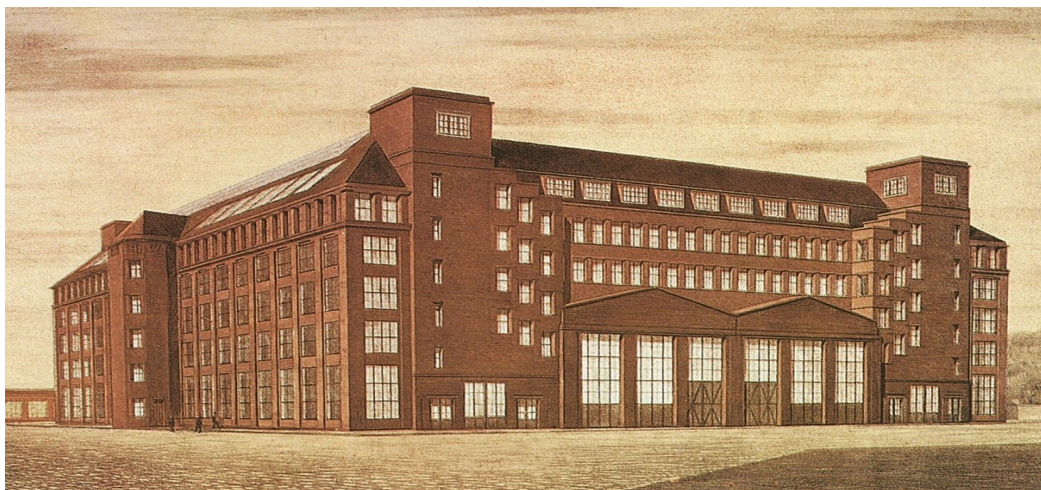


Ilustração 59 - Peter Behrens, AEG 1909-1910, Desenho em perspectiva. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 93).

2.2.3. OS MODERNISTAS

Os desenvolvimentos de materiais artificiais, como o ferro e o cimento, assim como a evolução da engenharia e das máquinas, transformaram radicalmente as técnicas de construção. De grande importância foram progressos técnicos no universo dos materiais, assim como o aperfeiçoamento dos sistemas, como o elevador, que constitui um marco no crescimento vertical dos edifícios assim como das cidades. Este conjunto de situações, provocaram grandes mudanças económicas e sociais no mundo no final do século XIX e nos princípios do século XX. Neste período marcado pelas primeiras vanguardas artísticas, e mudanças da sociedade confirma uma forma de ver o mundo.

A arquitetura do século XX afirmou-se após o fim da Primeira Grande guerra e teve o seu apogeu nos anos de 1920, utilizou os novos materiais e incorporou os novos sistemas e técnicas de construção.

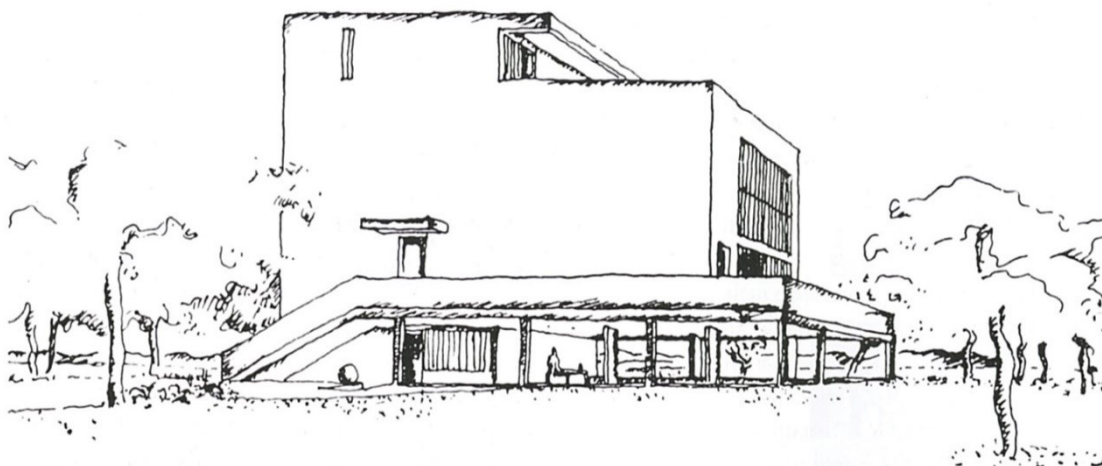


Ilustração 60 – Le Corbusier, Casa Citrohan (projeto), 1922. (William J.R. Curtis, 2008, p. 104).

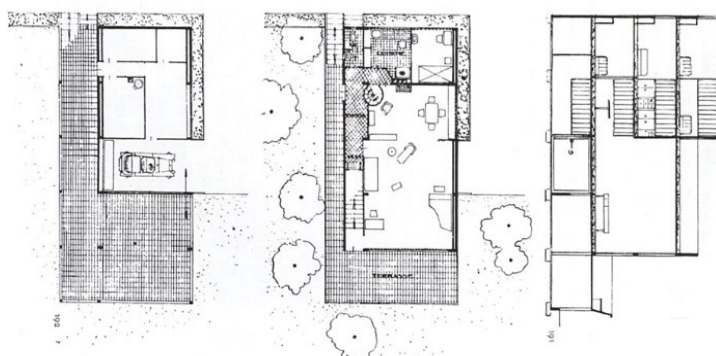


Ilustração 61 - Le Corbusier, Casa Citrohan (Plantas), 1922. (William J.R. Curtis, 2008, p. 104).



Ilustração 62 – Adolf Loos, House for Lilly and Hugo Steiner in Vienna, 1910. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 87).



Ilustração 63 - Adolf Loos, Street front. From: Der Architekt XVI, 1910. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 87).

A passagem da tecnologia da cal hidráulica ao betão contribui-o com grandes avanços e progressos no domínio da solidez e robustez das novas construções. As armaduras metálicas vieram a solidificar o mundo do betão, primeiro com armaduras de ferro e

depois de aço. Estas transformações quer de técnicas quer ao nível da evolução dos métodos e os novos materiais foram progressivos.

Um dos grandes nomes associado ao desenho industrial é o de Peter Behrens (1868-1940), que influenciou o Movimento Moderno alemão, o desenho industrial e influenciou grandes nomes da história da arquitetura como Le Corbusier, Walter Gropius e Mies van der Rohe, entre outros. Peter surge como um arquiteto visionário, introduz uma nova expressão na arquitetura industrial, com a construção da fábrica de turbinas da AEG, de linhas simples e as formas geométricas no desenho da estrutura industrial, e distancia-se das linhas de estéticas da altura.

O escritório de Behrens, com a sua ênfase em todos os aspetos do desenho industrial, foi local de treinamento de diversos artistas que iriam herdar as tensões e os sucessos desse período pré 1914 e que contribuíram para uma fase extremamente criativa dos anos 1920. Entre eles, se destacam Le Corbusier, Ludwig Mies van der Rohe e o próprio Walter Gropius; na verdade, talvez esses três tenham trabalhado juntos por um curto período, em 1910. (Curtis, 2008, p. 103)

O arquiteto alemão Walter Gropius (1883-1969) sofreu influência direta de Peter Behrens.

Gropius juntou os princípios Cubistas aos princípios da funcionalidade e do racionalismo, defendendo a industrialização no mundo e os processos de standardização.



Ilustração 64 - Walter Gropius, 1930, Berlin, Germany. Edifício de apartamentos. (Jonathan Glancey, 1998).

Foi um dos fundadores da escola de design e arquitetura, Bauhaus em 1919 em Weimar, Alemanha e que mais tarde, foi transferida para Dessau.

Esta escola pretendia resolver uma série de questões relacionadas com a arquitetura funcional baseada numa correção entre o design criativo, a indústria e as ciências modernas.

Ele modificou apenas de leve as sugestões internas do seu precursor, mas, no tratamento visual do pavilhão das oficinas, o que é significativo é a criação de um estilo industrial ou mesmo de uma “estética da fábrica”, que, em determinado momento, influenciaria o “estilo máquina” universal de uma década depois. Os recursos dos fechamentos externos da edificação são inteligentes adaptações de ideias de Behrens, mas o efeito é completamente diferente, pois aqui tudo conspira para dar um senso de leveza e transparência, e não de massa. (Curtis, 2008, p. 104)

Gropius no seu projeto para a escola Bauhaus em Dessau, incorporou todas as suas ideias e utilizou materiais industrializados e pré-fabricados na construção do edifício. Determinou uma função para cada bloco da escola e utilizou a fachada totalmente em vidro como símbolo da sua arquitetura industrial e moderna, tal como já tinha usado no projeto da fábrica Fagus.

Na Alemanha, a postura perante o projeto de fábricas era bastante diferente e imbuído de especulações filosóficas. Como diria Gropius após a guerra: sua arquitetura era uma tentativa não apenas de atender às funções do mundo moderno, mas também de simbolizar aquele mundo. (Curtis, 2008, p. 104)



Ilustração 65 - Le Corbusier, residência para exibição, Stuttgart, 1927. (William J.R. Curtis, 2008, p. 259).



Ilustração 66 - Ludwig Mies van der Rohe, Edifício de apartamentos em Stuttgart, 1927.

Outro arquiteto de grande importância no Movimento Moderno foi Mies van der Rohe, que defende uma arquitetura menos complexa e sem ornamentações. Os seus primeiros trabalhos como arquiteto mostram uma arquitetura racional, de espaços livres e formas simples onde a precisão e a técnica se fundem num equilíbrio perfeito.

Mies surge como aquele que maior repercussão obteve em todas as suas propostas teóricas, desde o arranha-céus em aço e vidro ou à casa isolada, livre na paisagem ou ainda o grande salão sem pilares, sustentado por uma estrutura interna, foram traduzidas na prática e aperfeiçoadas através de sucessivas experiências. (Benevolo, 2001, p. 32e 33)

Frank Lloyd Wright, arquiteto norte americano também ocupa um lugar de destaque no Movimento Moderno. As casas projetadas por Wright procuravam dar resposta às aspirações de uma nova burguesia e também evocavam uma imagem tradicional do típico lar norte americano.

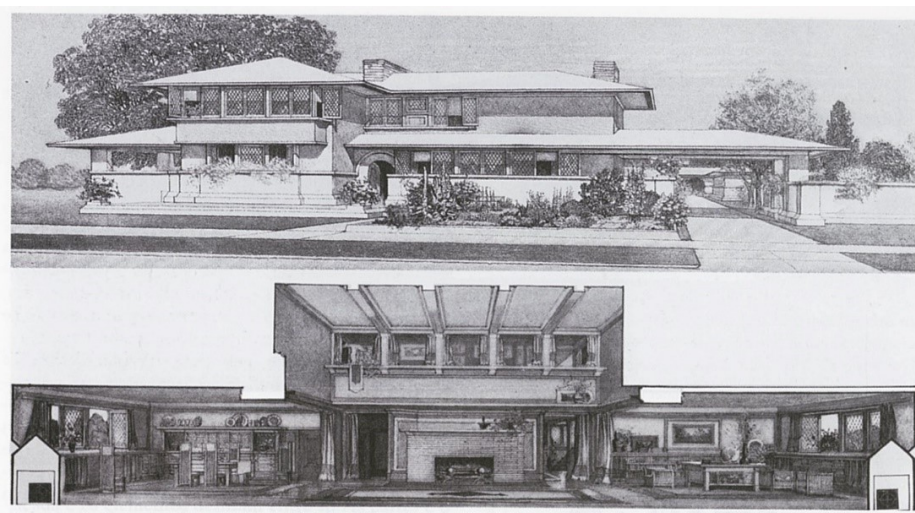


Ilustração 67 – Frank Lloyd Wright,, projeto para uma casa “Uma casa em uma cidade dos prados”, Fevereiro, 1901. (William J.R. Curtis, 2008, p. 119).

Uma arquitetura que procurava ir ao encontro de proporções refinadas, de espaços fluidos, as carpintarias requintadas e o uso de materiais modestos assim como a escala humana seria um ponto presente em todas as partes.

Wright conseguiu desenvolver uma linguagem arquitetónica de geometrias simbólicas que deu forma a uma visão mítica da sociedade, que absorveu imagens e ideias de diversas fontes e que tinha suas próprias “regras” internas como sistema formal. (Curtis, 2008, p. 114)



Ilustração 68 – Frank Lloyd Wright, House for William Fricke in Oak Park, Illinois, 1901. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 87).



Ilustração 69 - Frank Lloyd Wright, House for William Fricke in Oak Park, Illinois, Est and nort views, 1901. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 87).

A partir de 1920 surge o primeiro ciclo do betão armado que coincide com o ciclo modernista apoiado nas possibilidades estruturais e plásticas deste material.

Foi um período de cristalização de ideias e o momento de abraçar as novas tecnologias e os novos materiais. As novas técnicas de construção permitiram também criar novos padrões para a organização dos espaços, elemento destacado na obra de Le Corbusier através da planta livre, fachada livre, pilotis, terraço jardim e as janelas longitudinais.

Le Corbusier, um dos principais representantes da arquitetura e do urbanismo moderno, através dos seus estudos, implementou uma série de novas regras na criação de novos espaços, através do sistema “Modulor” definiu regras ergonómicas baseado nos seus estudos de proporções métricas, estabelecendo novas formas espaciais e temáticas.

A obra de Le Corbusier não teria desenvolvido sem estes avanços técnicos, porém ele mesmo evoluiu. Utilizou sistematicamente a tecnologia do concreto, abandonou as delicadas superfícies de revestimento branco e desenvolveu grande parte da sua obra de pós-guerra em concreto aparente. (Montaner, 2001, p. 126)

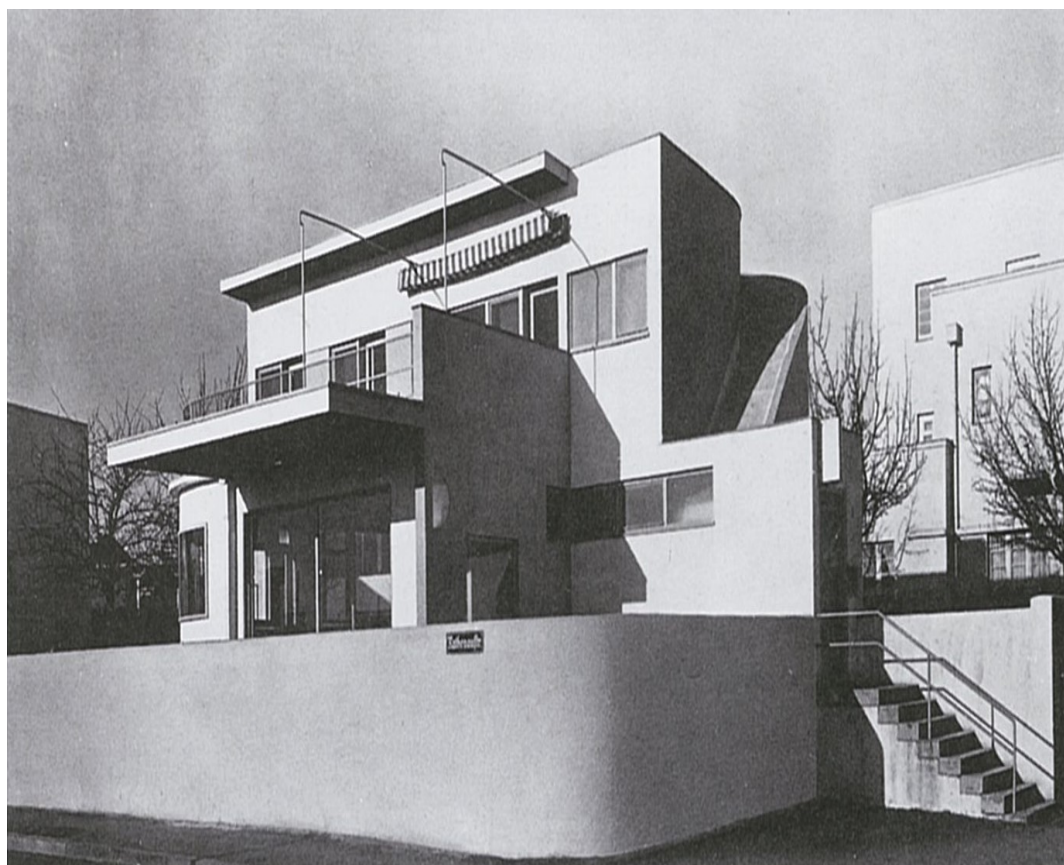


Ilustração 70 – Hans Scharaoun. Residência para exibição 'Weissenhofsiedlung, Stuttgart, 1927. (William J.R. Curtis, 2008, p. 258)..



Ilustração 71 – Mies van der Rohe. Casa Tugendhat, Brno, 1928-30. (William J.R. Curtis, 2008, p. 258).

As estruturas de aço e de betão permitiram a concretização da planta livre e a fachada independente.

A arquitetura ganha liberdade nas formas, a planta livre proporciona espaços contínuos e as divisões ganham amplitude.

Eleva-se o edifício por meio de pilotis, a cobertura inclinada dá lugar ao terraço jardim, as fachadas passam a ter grandes aberturas no sentido horizontal, proporcionando uma maior luminosidade natural no interior e ainda lançou na arquitetura o “passeio arquitetónico”, que permite observar e percorrer toda a obra.

O objetivo da obra de Le Corbusier foi sempre muito claro, não se trata da modificação da forma dos edifícios no quadro da cidade tradicional, mas antes da invenção de uma cidade diferente, independente das limitações postas pelo passado. A procura de novos padrões para a organização das funções da cidade e das suas variações, de modo a preceder à sua adaptação à medida que se vão dando transformações, tal é o motivo dominante de toda a atividade do mestre a partir do primeiro pós-guerra. Tudo o mais – a eloquência das formas plásticas, o jogo de referências históricas e simbólicas, a riqueza das invenções, a maravilhosa facilidade e felicidade do arranjo visual – é somente a manifestação do tom apaixonado, confiante e ousado com que leva a cabo a sua catividade. (Benevolo, 2001, p. 23)

Os princípios e as ideias que marcaram este período produziram uma arquitetura baseada no racionalismo e no funcionalismo, serviram como suporte ao que viria a

seguir na arquitetura o Estilo Internacional que se desenvolveu no período de 1920-1930.

Um Estilo caracterizado por formas modulares e linhas simples, sem ornamentação, superfícies planas e materiais simples definem esta nova arquitetura que teve por base as inovações trazidas pela indústria e pela inovação das técnicas de construção.

2.2.4. A SEGUNDA GERAÇÃO, DÉCADA DE 1930

O período que se segue ao fim da Primeira Guerra Mundial foi caracterizado na Holanda por uma troca de ideias entre artistas do grupo De Stijl, que através de várias experiências e nas correntes de teoria vanguardistas desenvolveram um movimento, um estilo com uma linguagem comum.



Ilustração 72 - Le Corbusier, Vila Savoye , Poissy 1928-1931, Photo: Maurice Babey/ Artephhot. (William J.R. Curtis, 2008, p. 276).

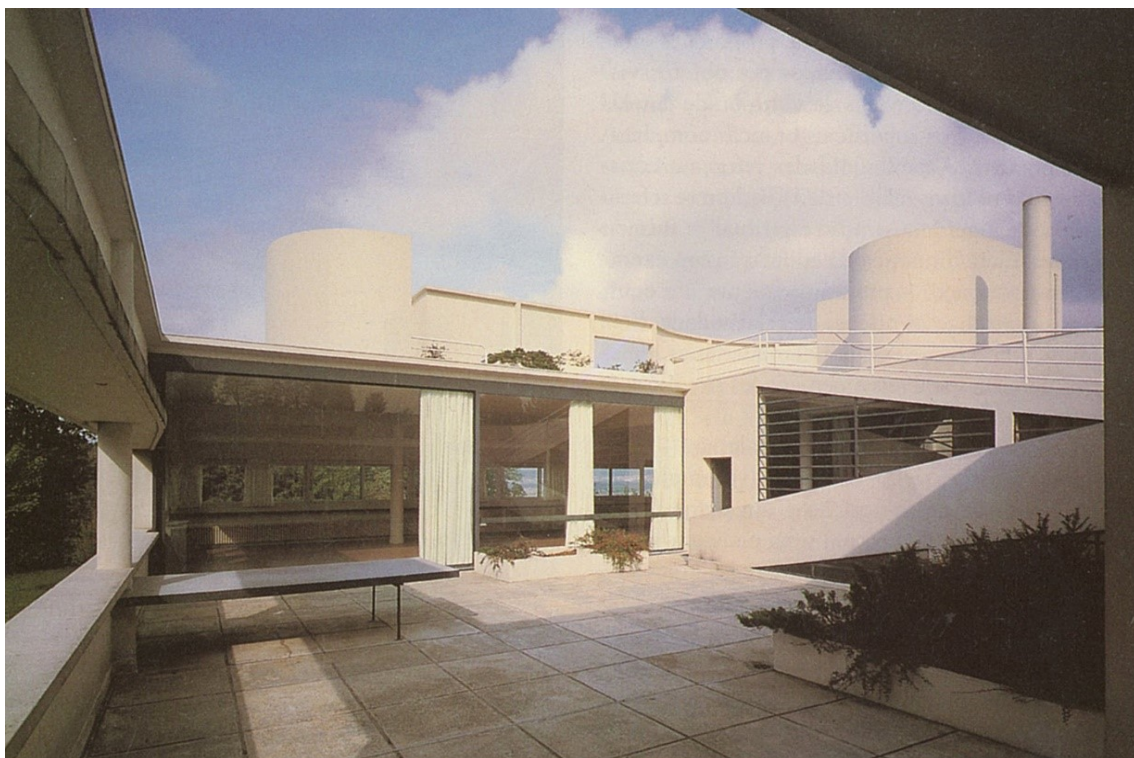


Ilustração 73 - Le Corbusier. Villa Savoye in Poissy, 1929-1931, Vista para o terraço. (William J.R. Curtis, 2008, p. 279).



Ilustração 74 - Le Corbusier. Villa Savoye in Poissy, 1929-1931, vista interior. (William J.R. Curtis, 2008, p. 278).



Ilustração 75 - Le Corbusier. Natureza Morta com Inúmeros Objetos, 1923, Óleo sobre tela, 114 x 146 cm, Fondation Le Corbusier, Paris. (William J.R. Curtis, 2008, p. 281).

As influências da pintura de Mondrian⁵⁹ (1872-1944) e da arquitetura de Frank Lloyd Wright eram visíveis nas obras de arquitetura, no design de móveis e na pintura.

Em 1920, o De Stijl havia conseguido reunir recursos da arte abstrata e fundi-los com um conteúdo de múltiplas camadas, que incluía ideias futuristas, o espiritualismo de Mondrian, o esforço em direção a formas simples e típicas defendidas por Gropius nos anos pós-guerra e uma tendência utópica que fez que tais formas fossem apropriadas à emancipação social da era pós-guerra. Há também um certocom o desenvolvimento parisiense do Purismo no mesmo período, onde um *rappel à l'ordre* também conseguiu unir a tradição Cubista à linguagem das formas simbólicas que se acreditava adequada à “era da máquina”; a diferença, obviamente, estava no caráter “não-objetivo” do De Stijl e na tendência do movimento holandês a evitar o uso de curvas. (Curtis, 2008, p. 155)

O movimento De Stijl, defendia uma linguagem totalmente abstrata, com o recurso a formas geométricas e a composições plásticas. Uma arquitetura pura de funcionalidade absoluta, muito idêntica ao defendido pela escola alemã Bauhaus.

⁵⁹ Pieter Cornelis Mondriaan (1872-1944) pintor neerlandês, (Jaffé 2021)



Ilustração 76 – Gerrit Thomas Rietveld, Casa Schröder, Utrecht, 1923-24. (William J.R. Curtis, 2008, p. 157).

Acreditava-se que a expressão visual simbólica apropriada a essa visão estivesse naquilo que Oud posteriormente caracterizou como um “classicismo aistórico” – em outras palavras, um estilo que levou ainda mais longe a simplificação que havia ocorrido na geração anterior à guerra. Lá, realmente estava o valor das pinturas de Mondrian e da arquitetura de Wright para o De Stijl, pois cada uma delas parecia sugerir uma linguagem com formas e configurações simples tensamente relacionadas em unidades bem resolvidas. A assimetria controlada e o contraste reforçado de planos flutuantes parecem ter assumido um significado quase sagrado para os artistas do De Stijl, como modo correto de se revelar a natureza da época emergente. (Curtis, 2008, p. 156)

O processo de industrialização nos países do Norte da Europa foi mais lento, em relação à Europa Central, e só se tornou uma realidade formal a partir da primeira década do XX, onde se consolidou e se desenvolveu.

Ainda que a arquitetura moderna tivesse atingido seu ápice no final da década de 1920 na França, Alemanha, Holanda e Rússia, ela exercia apenas uma influência mínima na Escandinávia e Grã-Bretanha. Porém, na metade da década de 1930, a situação quase se reverteu, e esses países estavam entre os centros de experimentação moderna mais ativos que haviam sobrado na Europa. Em parte, esse fenômeno era identificável pela influência de imigrantes (de países como a Alemanha), onde a arquitetura moderna havia sido reprimida; igualmente, isso deu graças a felizes coincidências de talento e às situações culturais nacionais que praticamente exigiram uma rejeição das formas cansadas e a inoculação de uma nova energia criativa. (Curtis, 2008, p. 329)

O arquiteto finlandês, Alvar Aalto⁶⁰ (1898-1976), foi um dos mais influentes no Movimento Moderno escandinavo, marcando a primeira metade do século XX com a sua obra exemplar na vertente orgânica da arquitetura moderna.

O início do seu percurso como arquiteto foi marcado pela influência de Gunnar Asplund⁶¹ (1885-1940), arquiteto sueco, dotado de uma refinada imaginação e uma elevada capacidade de trabalho, reconhecido como mestre entre colegas da sua geração e pelo seu brilhante percurso como arquiteto e professor e responsável pela revista Arkitektur⁶², fundada em 1901.

Na década de 1930, na maior parte da Europa novas correntes do movimento moderno eram praticamente forçadas a aceitar vestígios do classicismo e efeitos remanescentes do Artes e Ofícios ou do Romantismo Nacional. Normalmente, havia uma colisão embora houvesse uma troca em alguns casos raros. Além disso, a ampliação do modernismo impôs escolhas entre opções existentes; e debates na década de 1920, como aquele “formalismo” e “funcionalismo”, assumiram novas roupagens nas décadas seguintes. Na década de 1930, os arquitetos puderam se beneficiar das obras embrionárias do “período heróico”. O arquiteto finlandês Alvar Aalto, por exemplo, estabeleceu seu vocabulário através de uma combinação sensata do que ainda era valioso na situação local e de ideias novas das arquiteturas modernas da França, Alemanha, Holanda e União Soviética. (Curtis, 2008, p. 330)



Ilustração 77 - Alvar Aalto, Vila Mairea, Noormakku, Finlândia, 1938-41, vista interior. (William J.R. Curtis, 2008, p. 348).

⁶⁰ Hugo Alvar Henrik Aalto (1898-1976), arquiteto, designer, de origem finlandesa, (Koeper, 2021)

⁶¹ Erik Gunnar Asplund (1885-1940), arquiteto de origem sueca, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020)

⁶² Revista norueguesa de grande circulação a partir do início do século XX.

Aalto e Asplund receberam influências das obras da geração anterior, o chamado Nacional Romântico. Nas suas obras existe uma continuidade de certos princípios, e é visível uma diferente maneira de pensar e de fazer arquitetura.



Ilustração 78 – Alvar Aalto, Vila Mairea, Finlândia 1938-41. (William J.R. Curtis, 2008, p. 347).

Introduziram novas referências que deram lugar ao Classicismo Moderno. Os anos de 1923-1927 marcam o início da carreira de Aalto como arquiteto e é evidente a influência do classicismo moderno no seu trabalho realizado ainda sob influência de Asplund, mas a partir de 1927 passou a projetar em uma só orientação, seguindo o Classicismo Romântico, exemplos concretos dessa atitude são a Igreja Vinikka (1932) e a Biblioteca Pública de Viipuri (1933-1935).

A partir de 1928, Aalto segue a linha do construtivismo russo, por influência da obra de Johannes Duiker⁶³ (1890-1935), cuja obra é uma referência expressiva do construtivismo russo e holandês.

⁶³ Joahnnes Dunker (1890-1935) arquiteto de origem holandes,

O período entre 1929-33, marca a maturidade da sua obra, e estabelece o estilo funcionalista, e nesse período concebeu uma obra de grande valor, dando um grande contributo a causas humanistas, numa obra de grande valor histórico do Movimento Moderno: o edifício destinado para doentes com tuberculose, o Sanatório de Paimio⁶⁴.

A primeira e a segunda década do século XX marca as primeiras experiências inovadoras na arquitetura e nas artes. Neste período, estabeleceram-se conceitos de atitudes na defesa de uma arquitetura racionalista, com base nos novos meios de tecnologia e nos novos materiais. As fachadas transparentes libertam-se da estrutura, a planta livre adapta-se à ampla vontade de escolha e estabelece uma arquitetura livre, sem ornamentação para um homem moderno.



Ilustração 79 - Erik Gunnar Asplund e Sigurd Lewerentz, projeto para o concurso do cemitério do Bosque em Enskeede, Estocolmo, 1915. (William J.R. Curtis, 2008, p. 147).

⁶⁴ Obra de 1928

Os anos 1929-1930 estabelece uma nova etapa e assinalam um novo período da arquitetura moderna e de difusão do “Método Internacional”. Este período de assentamento de ideias e de difusão da arquitetura moderna encontra divergências ao nível político e social. Esta crise culminará com a Segunda Guerra Mundial.

Nesta nova situação, desenvolve-se uma dualidade de opções para as gerações imediatamente posteriores: seguir desenvolvendo de forma acrítica este «Estilo Internacional», caindo em um novo maneirismo e institucionalizado um método; ou começar a desconfiar dele, propondo os primeiros ensaios e alternativas fiéis, conforme o espírito dos mestres, com a vontade de reformular e enriquecer uma «nova tradição moderna». (Montaner, 2001, p. 12)



Ilustração 80 – Marcel Breuer e F.R.S. Yorke, casa em Angmering, 1936. (William J.R. Curtis, 2008, p. 335).



Ilustração 81 – Amyas Connell, Basil Ward e Colin Lucas, casa em Fragnal, Hampstead, Londres 1937. (William J.R. Curtis, 2008, p. 335).

A exposição de 1932, “The International Style: Architecture from 1932” realizada no “Museum of Modern Art (MOMA) em Nova Iorque, inicia a difusão desta nova arquitetura, pela mão do historiador de arquitetura Henry-Russell Hitchcock ⁶⁵ (1903-1987) e pelo jovem arquiteto Philip Johnson⁶⁶ (1906-2005) sob a supervisão de Alfred H. Barr ⁶⁷ (1902-1981) diretor do museu, que propôs esta exposição sobre a arquitetura internacional.

Esta exposição, composta por obras europeias e norte americanas exibia o presente estilo Internacional, uma linguagem coletiva. Alguns dos nomes associados ao Estilo Internacional são: Le Corbusier; Mies van der Rohe; Walter Gropius; Marcel Breuer ⁶⁸ (1902-1981); Pieter Oud ⁶⁹ (1890-1963); Alvar Aalto e Asplund entre outros.

A exposição pretendia estabelecer um cânon: uma determinada arquitetura cúbica, lisa, de fachadas brancas ou revestidas de metal e vidro, de propostas funcionais e simples.

Os princípios formais básicos desta arquitetura seriam três: a arquitetura como volume, como jogo dinâmico de planos mais do que como massa; o predomínio da regularidade na composição, substituindo a simetria axial académica; e a ausência de decoração, que surge da perfeita técnica e expressividade do edifício a partir do detalhe arquitetónico e construtivo. Os exemplos analisados são assim considerados na medida que se aproximam ou se separam – por desvio, traição ou defeito – destes cânones. (Montaner, 2001, p. 13)

2.2.5. OS TRÊS GRANDES MESTRES DA ARQUITETURA MODERNA

A procura de valores de simplicidade e de objetividade motivou tantos progressos na arquitetura.

Desenvolveu uma arquitetura que partia de certas premissas e desenvolvia propostas racionalistas, com o propósito de estabelecer novas e claras relações, promovendo uma linguagem límpida dando origem a novas propostas formais que marcam um período da história e da arquitetura. Impulsionaram uma visão positiva de pensar arquitetura em função do homem ideal.

O primeiro modernista a abordar é o arquiteto Ludwig Mies van der Rohe, de origem alemã, naturalizado americano, considerado uma das principais referências da

⁶⁵ Henry-Russell Hitchcock (1903-1987), Professor e historiador de arquitetura norte Americana, de origem Americana

⁶⁶ Philip Cortelyou Johnson (1906-2005), arquiteto de origem americana, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020)

⁶⁷ Alfred Hamilton Barr Jr. (1902-1981), Historiador e director do museu de arte moderna de Nova Iorque, (Blumberg, 2021)

⁶⁸ Marcel Breuer (1902-1981), arquiteto de origem Hungara, (The Editors of Encyclopaedia britannica, 2020)

⁶⁹ Jacobus Johannes Pieter Oud (1890-1963), arquiteto Neelandês, origem países baixos, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020)

arquitetura do século XX, e que ficou conhecido na década de 1920. Desenvolveu uma brilhante carreira como arquiteto, deixando um universo de obras, consideradas como símbolos da arquitetura moderna.



Ilustração 82 - Walter Gropius. Bauhaus, Dessaus, 1926. (William J.R. Curtis, 2008, p. 194).

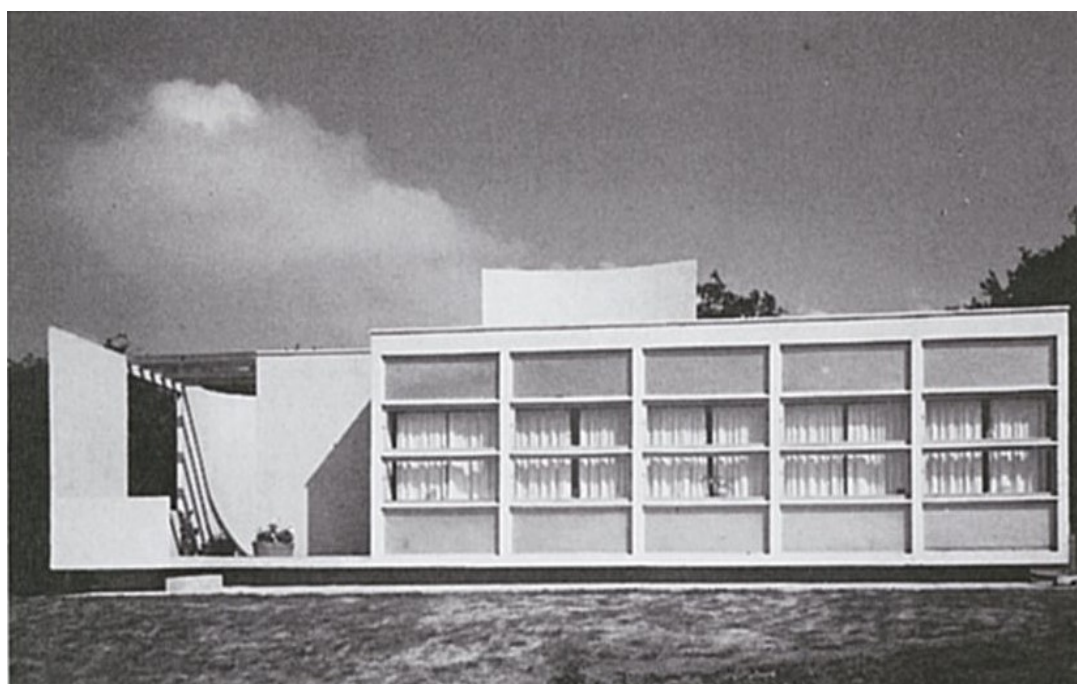


Ilustração 83 - Walter Gropius. Bauhaus, Dessaus, 1926. (William J.R. Curtis, 2008, p. 335).



Ilustração 84 - Ludwig Mies van der Rohe, House, For Edith Farnsworth, Illinois 1946-1951. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 226).

Mies nasceu a 27 de março de 1886 em Aachen, Alemanha, e faleceu a 17 de agosto, na cidade de Chicago, nos Estados Unidos. Inicia a sua carreira no ano de 1905 no escritório do arquiteto e designer Bruno Paul⁷⁰ (1879-1968) na cidade de Berlim.

Bruno Paul, abriu as portas da sociedade Berlinense ao jovem, Mies ao recomendar o seu nome a um professor de arte, Alois Riehl⁷¹ (1858-1905), para realizar o projeto da sua casa.

Este projeto possibilitou novos projetos e novos contatos como o de conhecer e trabalhar com grandes nomes como o de Peter Behrens, Le Corbusier e Walter Gropius. A instabilidade da Alemanha e da Europa fez com que o jovem arquiteto, procura-se outros rumos.

Em 1938, aceitou o convite para a direção do departamento de arquitetura do Instituto de tecnologia de Illinois, em Chicago. Nos Estados Unidos, encontrou a estabilidade que

⁷⁰ Bruno Paul (1879-1968), arquiteto e designer de origem alemã

⁷¹ Alois Riehl (1858-1905) historiador e professor de arte, de origem Austríaca

necessitavam para exercer uma brilhante carreira, e deixar um legado de obras de grande valor e de prestígio.

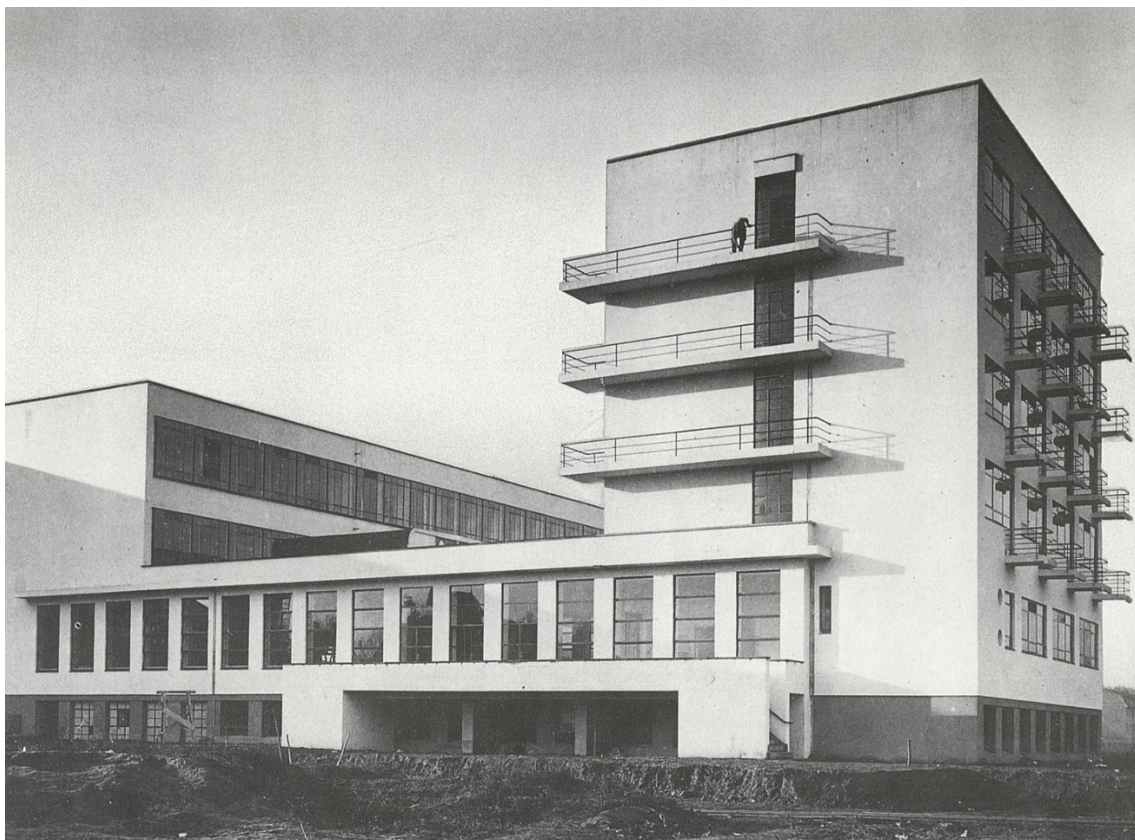


Ilustração 85 – Walter Gropius, Bauhaus Building in Dessau, Berlin, South –east, 1925-1926, Photo: Klaus Frahm. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 477).

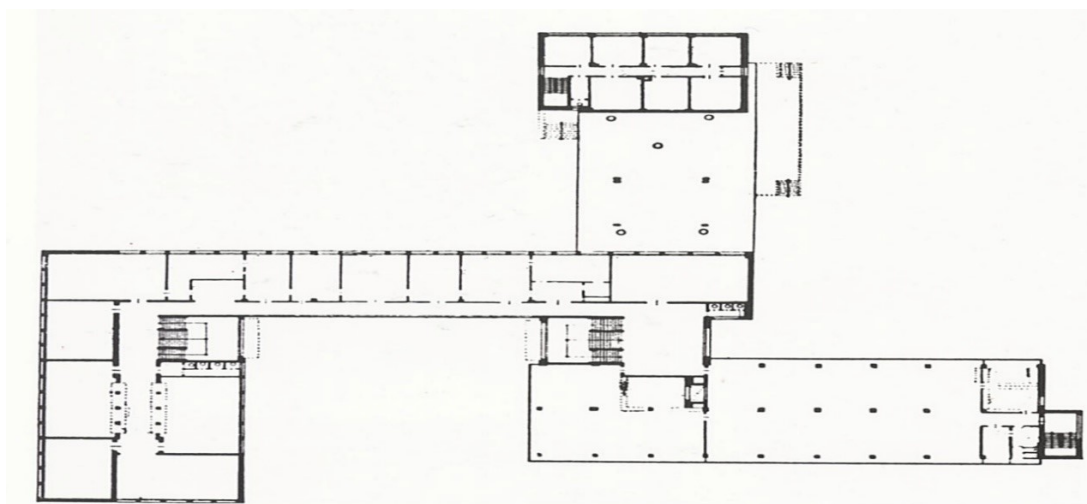


Ilustração 86 - Walter Gropius, Bauhaus Building in Dessau, Berlin. Plan at the first floor, 1925-1926, Photo: Klaus Frahm. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 477).

Pioneiro da arquitetura moderna, ao lado de grandes nomes como: Le Corbusier, Walter Gropius e Frank Lloyd Wright, entre outros, Mies ajudou a criar uma arquitetura que caracteriza o século XX, onde a luz, a simplicidade do aço industrial, o vidro e os espaços abertos ou a planta livre, descrevem as linhas que definem a arquitetura dos mestres do século XX.

Entre os mestres, o exemplo mais claro de continuidade do método internacional está formado pela obra desenvolvida por Mies van der Rohe. Ao longo de sua experiência americana seguirá insistindo nos seus dois tipos de arquitetónicos preferidos: o pavilhão e o arranha-céus transparente. (Montaner, 2001, p. 22)

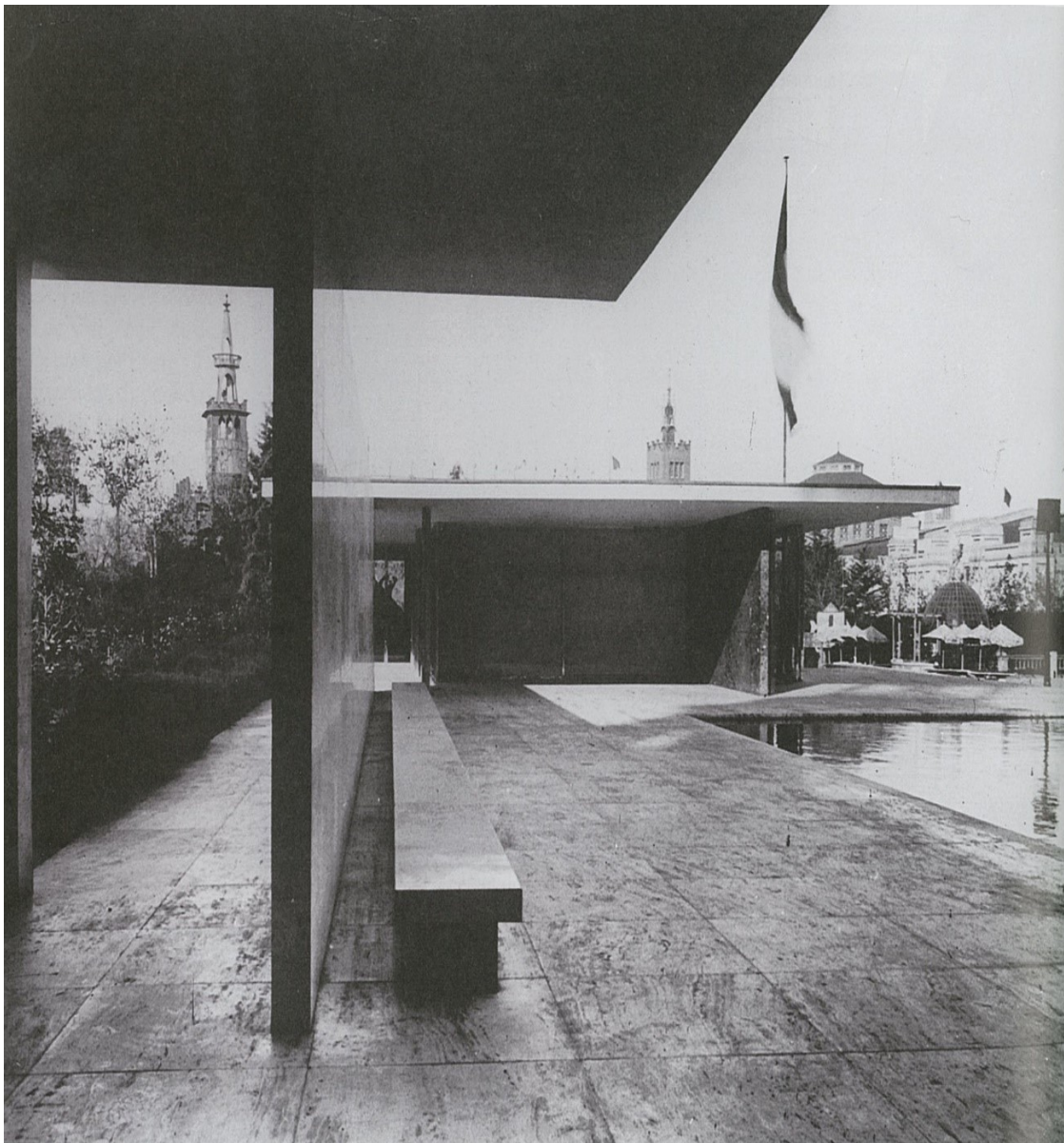


Ilustração 87 - Ludwig Mies van der Rohew, Pavilhão de Barcelona, 1928-9, vista exterior jardim. (William J.R. Curtis, 2008, p. 271).

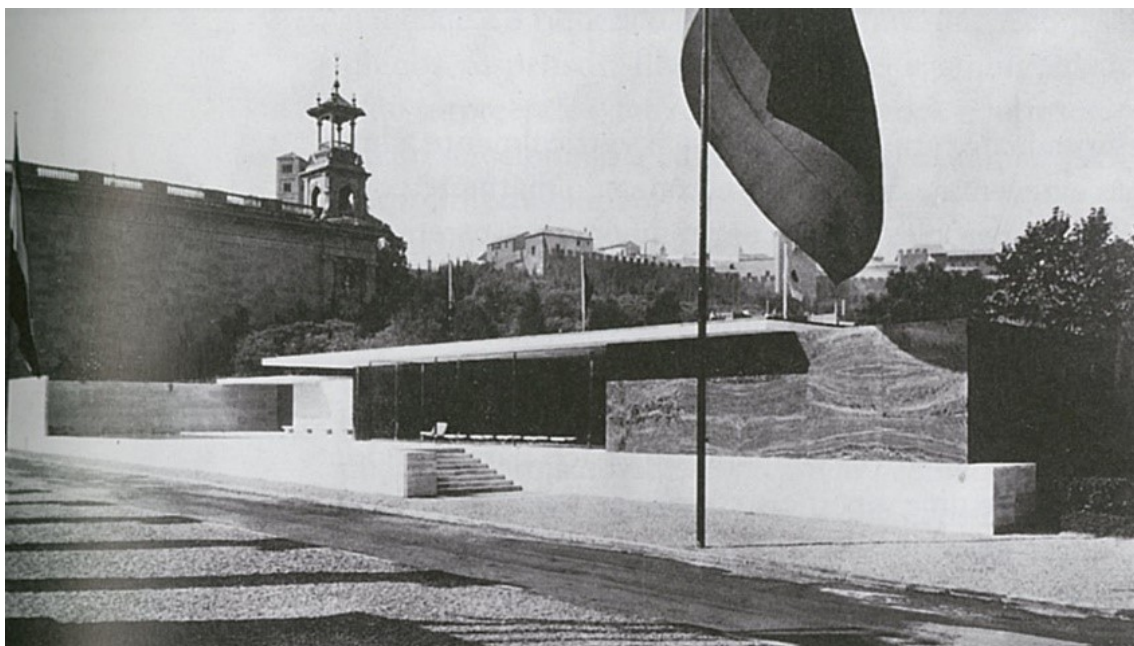


Ilustração 88 - Ludwig Mies van der Rohew, Pavilhão de Barcelona, 1928-9, vista exterior jardim. (William J.R. Curtis, 2008, p. 271).

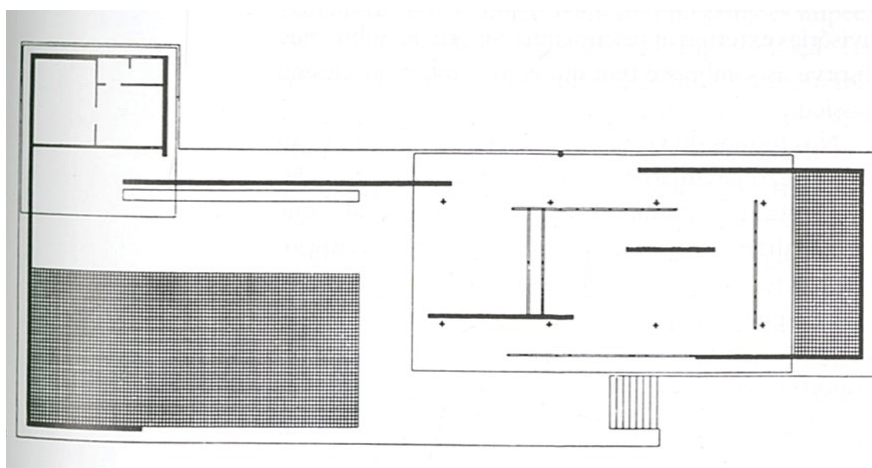


Ilustração 89 - Mies van der Rohe – Planta do Edifício para a Exposição Barcelona 1929. (William J.R. Curtis, 2008, p. 271).

Após um período inicial de influência arquitetónica neoclássica, tornou-se num dos representantes da arquitetura sob a forma de vidro e aço.

Nas suas primeiras obras usou o betão e estrutura de aço, mas abandonou o uso de betão e passou a usar apenas os materiais que elegeu no seu ideal estético: materiais nobres como o mármore travertino, ônix ou o aço cromado para dar vida e personalidade às suas obras.

A primeira obra importante que realizou foi o pavilhão alemão para a Exposição Internacional de Barcelona, em Espanha no ano de 1929. Um edifício conhecido pelas suas formas simples, e pelo uso de materiais nobres, como o vidro, o aço e o mármore.

Este edifício tornou-se numa referência no percurso da obra do arquiteto Mies Van der Rohe e na arquitetura do século XX.



Ilustração 90 - Ludwig Mies van der Rohe, German at the International Exhibition in Barcelona, 1929, Garden, Klaus Frahm. (Peter Gossel & Gabriele Leuthauser, 1990, p. 174).

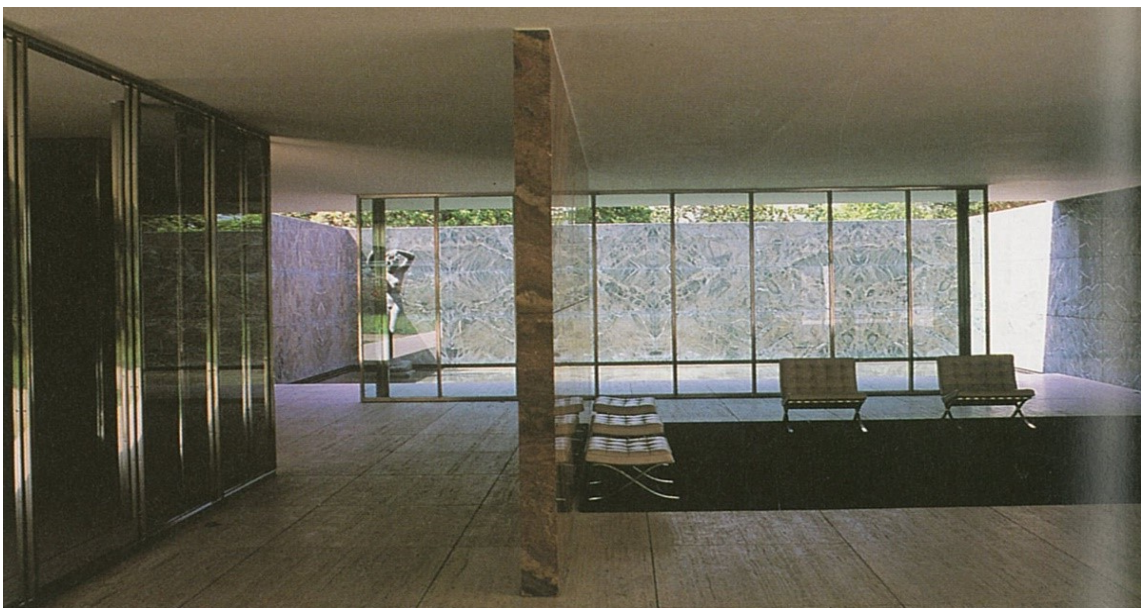


Ilustração 91 - Ludwig Mies van der Rohe, Pavilhão de Barcelona 1929, reconstruído nos anos de 1980, vista interior. (William J.R. Curtis, 2008, p. 271).

O Seagram Building em Nova Iorque, construído no período de 1954-1958, símbolo do mundo industrial, representa a arquitetura do mestre.



Ilustração 92 -Seagram Building, Ludwig Mies van der Rohe with Philip Johnson 1954- 1958, New York City, USA. (Jonathan Glancey, 1998).

Este edifício é síntese da arquitetura racionalista, denominado por Estilo Internacional. O arranha-céus esbelto de forma cristalina exhibe a devoção do mestre pela simplicidade

da forma. A fachada constituída por uma malha de aço e de lâminas de vidro, pilares revestidos a bronze, pavimentos em granito mostram o seu gosto pelos materiais nobres.



Ilustração 93 - Seagram Buiding, Ludwig Mies van der Rohe, with Philip Johnson, New York, View from Park, 1954-1958, Photo: Ezra Stoller/Esto. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 230-231).



Ilustração 94 - Seagram Buiding, Ludwig Mies van der Rohe,, New York City, USA, 1954-1958, Entrance area, Photo: Ezra Stoller/Esto. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 230-231).

Mies van der Rohe, deixou a marca de uma arquitetura racionalista, de linhas puras e de geometria clara, e pela escolha de materiais nobres nas suas obras. Procurou uma linguagem racional, estabeleceu espaços depurados de ornamentação, uma arquitetura voltada para as necessidades imposta pelo lugar, no conceito de minimalismo, assente em formas puras e na continuidade dos espaços.

O segundo mestre de referência no desenvolvimento do Movimento Moderno é Le Corbusier. Foi um dos arquitetos que teve maior influência na arquitetura e no urbanismo do século XX.



Ilustração 95 – Le Corbusier, Vila Savoye, croqui axonométrico mostrando o posicionamento solar do terraço e o caráter de “percurso arquitetónico” da chegada por automóvel. (William J.R. Curtis, 2008, p. 277).

O impacto das suas teorias e o desenvolvimento das suas ideias e ideais mudaram o modo de construir. Num contexto de grandes transformações sociais e tecnológicas, abriu portas ao mundo moderno e a uma nova forma de viver.

Le Corbusier, foi um homem que baseou a sua vida na procura de uma nova forma de viver, no qual o dito homem “normal”, tinha de se adaptar à máquina e a sua casa tinha de refletir a vida do homem dito “moderno”.

Jeanneret nasceu em La Chaux-de-Fonds, na Suíça, em 1887, que seus primeiros projetos revelam um misto de influências do Regionalismo e do Art Nouveau, que quando tinha vinte e poucos anos passou um período trabalhando no ateliê de Perret, onde aprendeu as lições fundamentais sobre o concreto armado e assimilou ideias de Viollet-le-Duc, e que dois anos depois (1910), trabalhou no escritório de Peter Behrens, em Berlim, onde absorveu a ideia de uma nova arquitetura deveria ser sustentada na idealização de tipos e normas projetados para servir às necessidades de uma sociedade moderna, estando em harmonia com os meios de produção em série. Pelo menos, isso basta para dar o contexto de seu sistema seminal para residências de concreto “Domino”, de 1914-15. (Curtis, 2008, p. 83)

A procura de novos padrões para a organização dos espaços, aliado aos avanços técnicos e os novos materiais, proporcionaram a materialização da planta livre e da fachada independente da estrutura.



Ilustração 96 – Le Corbusier, Vila Savoye, Poissy, 1928-31, entrada. (William J.R. Curtis, 2008, p. 277).



Ilustração 97 – Le Corbusier, Vila Savoye, Poissy, 1928-31, vista sudoeste. (William J.R. Curtis, 2008, p. 276).

Le Corbusier utilizou durante toda a sua vida o betão armado nas suas obras. Desenvolveu todo um percurso num tom apaixonado e os seus propósitos atravessaram o mundo. As formas plásticas, a facilidade de composição visual das fachadas e a procura de novos padrões para o desenvolvimento das suas obras fazem parte das suas

premissas para uma arquitetura moderna, onde a forma decorre da função, de formas puras e claras.

“Arquitetura é o jogo sábio, correto e magnífico dos volumes reunido sob a luz. Nossos olhos são feitos para ver formas sob a luz; as sombras e os claros revelam as formas; os cubos, os cones, as esferas, os cilindros ou as pirâmides são as grandes formas primárias que a luz revela bem; suas imagens são nítidas e tangíveis, sem ambiguidades. É por isso que essas são belas formas, as mais belas formas. Todo o mundo está de acordo com isso, a criança, o selvagem e o metafísico. É a própria condição das artes plásticas.” (Le Corbusier, *apud* Curtis, 2008, p. 169)

O primeiro pós-guerra (1914-1918), marca uma profunda transformação cultural e social, estimulou uma série de novos conceitos a nível de arquitetura e de design e criou uma necessidade de alterar os meios de produção e de reconstrução das cidades.

Le Corbusier dá o seu grande contributo, aliado às novas tecnologias e aos novos materiais no desenvolvimento de uma nova arquitetura. Estas alterações permitiram o recurso a uma linguagem arquitetónica simplista, a criação de regras ergonómicas e novas temáticas, permite a reconstrução de uma nova cidade, independente das limitações impostas pelo passado.

Outro mestre de referência no desenvolvimento da história da arquitetura e do Movimento Moderno é Walter Gropius. Marcou uma época e foi influência para muitos outros.

Nasceu a 18 de maio de 1883, na cidade de Berlim, Alemanha e faleceu a 5 de julho de 1969 na cidade de Boston, nos Estados Unidos. Estudou na Universidade Técnica de Munique entre os anos de 1903-1907. Foi um pioneiro na forma de compreender a arquitetura e a forma de a representar. Percebeu a necessidade de mudança, substituiu os métodos tradicionais de ensino ao prestigiar uma nova abordagem na criação de uma nova postura na arquitetura. Incorporou novas técnicas de construção e valorizou os novos materiais.

Gropius, iniciou a seu percurso como assistente no escritório de Peter Behrens, onde aprendeu e desenvolveu o gosto pelo desenho industrial e tomou conhecimento das qualidades plásticas do betão armado.

Em 1911, após um treinamento completo no escritório de Behrens, ele foi contratado para projetar a fábrica de formas de sapato Fagus, em Alfeld. Essa indústria pertencia a Karl Benscheidt, que já havia analisado um projeto por um certo Eduard Werner, um arquiteto de indústrias de Hanover. A planta e as elevações haviam sido definidas e até já estavam aprovadas pelas autoridades municipais quando Gropius foi chamado para melhorar o tratamento externo. Ele modificou apenas de leve as sugestões de seu

precursor, mas, no tratamento visual do pavilhão das oficinas, o que é significativo é a criação de um estilo industrial ou mesmo de uma “estética de fábrica”, que, em determinado momento, influenciaria o “estilo máquina”. (Curtis, 2008, p. 104)

No ano de 1919, fundou a Escola Bauhaus, juntamente com Mies van der Rohe.

Esta escola, inaugurada após a Primeira Guerra Mundial, foi um marco no design, na arquitetura e nas artes.

A Bauhaus tinha como principais valores sociais e políticos a integração das artes e do artesanato como valores fundamentais no desenvolvimento de uma sociedade moderna, com propostas inovadoras, ao propor novos métodos de ensino com o recurso de novas técnicas e de novos materiais. Estabeleceu uma nova referência e abordagem na educação das artes, mais propriamente na arquitetura e no design, a qual se tornou num modelo internacional.

A escola ministra um ensino unificado de artes e ofícios, «convergência de toda a criação artística para a unidade, reunificação de todas as disciplinas artísticas e artesanais para um novo tipo de construção. (Gilbert Lupher, Jorgen Paul, Paul Sigel, 2003, p. 722)

O mestre Gropius, além de valorizar a funcionalidade aliada á beleza também propunha o uso de materiais inovadores em ascensão no mundo da arquitetura, como o vidro e o aço, além de ser evidente o seu gosto e caracter experimental e inovador.

Gropius recorre a uma formulação poética, sintomática do entusiasmo que reinava na época, e que já utilizara anteriormente: exigem que os edifícios «se definam a eles mesmos, sem mentiras nem dificuldades decorativas, e que se libertem do todo o supérfluo, que velaria a sua forma absoluta». (Gilbert Lupher, Jorgen Paul, Paul Sigel, 2003, p. 724)



Ilustração 98 - Walter Gropius, Bauhaus, Building in Dessau, 1925-1926, Museum, Harvard University, Cambridge, Massachusetts. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 146).

Sem dúvida a escola foi inovadora, seus princípios de grande valor para as artes, desde designers, arquitetos, escultores, pintores entre outros artistas. O ano de 1934 é marcado pela instabilidade e o partido alemão no poder, fecha a escola obrigando os seus fundadores a procurarem outro país. Ambos os fundadores rumam para os Estados Unidos e estabelecem-se. Gropius torna-se professor de arquitetura na Universidade de Harvard no ano de 1937 e no ano seguinte é convidado para ser o presidente do departamento.

“Os novos tempos demanda sua própria expressão. A forma exatamente estampada e livre de qualquer acidente, os contrastes claros, o ordenamento dos elementos, o arranjo em série de partes similares, a unidade de formas e cores...” (Walter Gropius *apud* Curtis, 2008, p. 193)

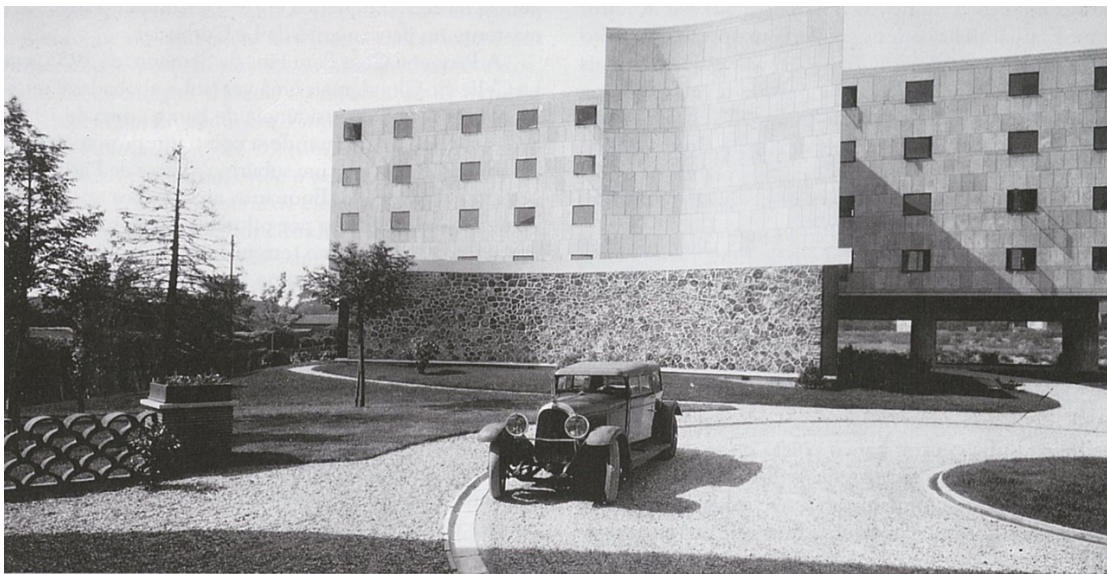


Ilustração 99 - Le Corbusier, Pavilhão Suíço, Cidade Universitária, Paris 1930-1. (William J.R. Curtis, 2008, p. 322).



Ilustração 100 - Le Corbusier, Pavilhão Suíço, Vista da fachada sul envidraçada. (William J.R. Curtis, 2008, p. 323).

3. O DOMÍNIO DA LINGUAGEM ARQUITETÓNICA A PARTIR DAS RELAÇÕES FORMAIS

3.1. O BETÃO ARMADO COMO EXPRESSÃO



Ilustração 101 - Oscar Niemeyer Vista sobre a Igreja de São Francisco de Assis 1944. (Fracalossi, 2013).

Está provado que os materiais têm a capacidade de retirar ou acrescentar temperatura ao nosso corpo.

O aço, o betão e a pedra, retiram temperatura aos espaços; outros materiais acrescentam temperatura, como a madeira, ou ainda o uso de cor na superfície dos materiais também transforma a leitura de espaço. Tal como a sua forma representa uma expressão plástica, com um propósito, um significado e intenção de quem define e elege

como elemento para expressar uma ideia, um conceito, com um sentido concreto quer físico quer psicológico.

O facto de que os materiais retiram mais ou menos do nosso calor corporal é conhecido. Histórias de como o aço é frio e por isso retira calor. Mas ao falar disso, ocorre-me a palavra temperar. É semelhante a temperar pianos, ou seja, encontrar o ambiente certo. No sentido literal e figurativo. Quer dizer que esta temperatura é física e provavelmente também psíquica. (Zumthor, 2006, p. 35)

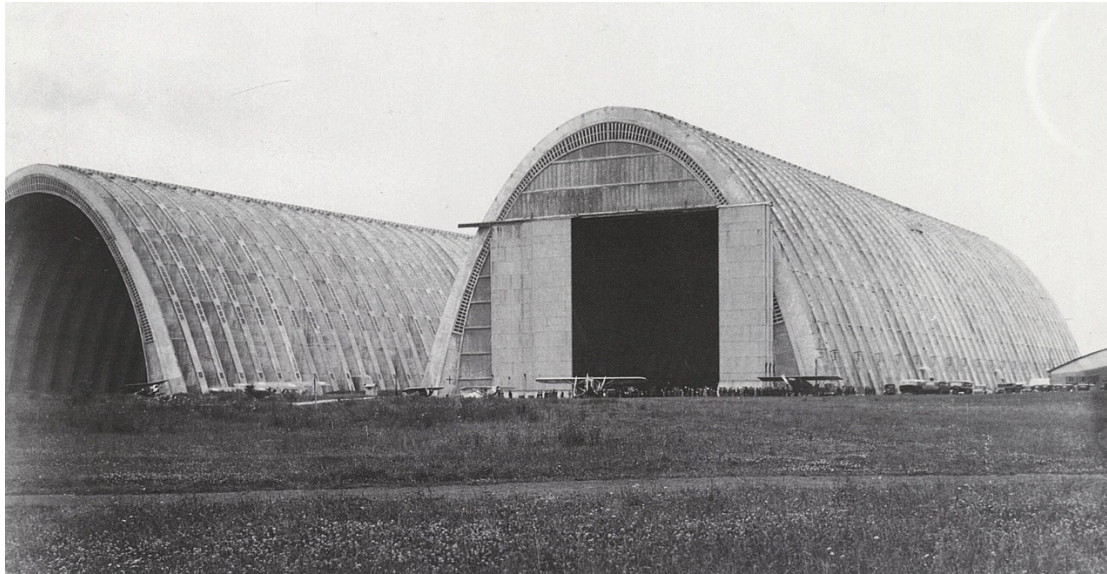


Ilustração 102 - Roger-Viollet, Paris, Construção de hangares para aviões. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 113).



Ilustração 103 Eero Saarinen, arquiteto e Fred Severud, engenheiro. David S. Ingalls Hockey Ring, Yale University, New Haven, Connecticut, 1953-1959 (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 254.)

Quando estamos e nos movimentamos num determinado espaço, o nosso corpo e o nosso cérebro contam uma história, um diálogo que não se vê, mas se sente. Essa percepção advém da capacidade expressiva do espaço que nos envolve, que se expressa pela escolha do material, pela forma como este é utilizado, e como é conjugado e ligado com os outros, assim como reage à luz natural ou ainda pela forma do vazio que posso criar entre espaços. Todas estas vivências são infinitas, assim como a quantidade de materiais e as possíveis conjugações ente si.

O conhecimento do comportamento e das capacidades plásticas dos materiais fazem a diferença na expressão plástica de uma obra arquitetónica.

Os casos de estudo escolhidos exemplificam algumas formas de utilizar o betão armado, na condução de uma ideia, forma e atitude no desenvolvimento de um projeto com o recurso ao não acabamento, ou seja utilizado no seu estado mais puro.

Durante toda a sua obra, Le Corbusier teve a necessidade de explorar a Betão Armado, suas qualidades plásticas e construtivas, procurando conhecer de forma profunda este material, o qual explorou até à exaustão, tornando claras todas as potencialidades plásticas e visuais. Para isso, usou diversas formas, desde a escultural e ondulante até a mais rígida e retilínea, de modo a satisfazer o seu imaginário.



Ilustração 104 - Charles Edouard Jeanneret (Le Corbusier), Vila Schwob, La Chaux-de-Fonds, Suíça, 1916. (William J.R. Curtis, 2008, p. 167).



Ilustração 105 - Casa La Roche, Paris, 1923- 24, Le Corbusier. (William J.R. Curtis, 2008, p. 173).

Na primeira fase das obras de Le Corbusier, verifica-se uma liberdade formal, chamada fase purista que retrata as obras do mestre até 1930. Caracteriza-se por ser uma arquitetura racional e rigorosa, de formas simples e geométricas, depurada de ornamentação. As paredes de betão são pintadas de branco.

A Citrohan era uma fusão de respostas a preocupações anteriores de Le Corbusier: as casas Dom-ino, que ser fabricadas em larga escala; as residências cúbicas mediterrâneas, com superfícies caiadas que ele havia visto em suas viagens; os transatlânticos que ele admirava tanto por sua “tenacidade e disciplina”. Também se inspirava nas formas não ornamentadas de Adolf Loos e nas suas casas com telhados de concreto planos da Cidade Industrial de Garnier. (Curtis, 2008, p. 171)

A segunda fase do mestre, no período 1930 a 1950, é marcada pela inclusão de novas formas e pela liberdade conferida pelo uso do betão armado. Esta renovação de conceitos, formas e de ideais marcam uma nova fase na vida do mestre.

No mesmo período em que a casa foi projetada, os quadros de Le Corbusier estavam ficando mais complexos e ambíguos, e as formas rígidas do Purismo anterior estavam sendo substituídas por uma linguagem mais fluida e fluente. A Vila Stein/de Monzie sugere que, em 1926, ele também já conseguia conferir tais qualidades à arquitetura. (Curtis, 2008, p. 181)

A terceira e última fase da vida e obra de Le Corbusier, intitulada como a fase brutalista, inicia-se após o fim da Segunda Guerra Mundial, época na qual se verificava a

necessidade de reconstrução e construção em massa para resolver problemas de habitação e de infraestruturas.

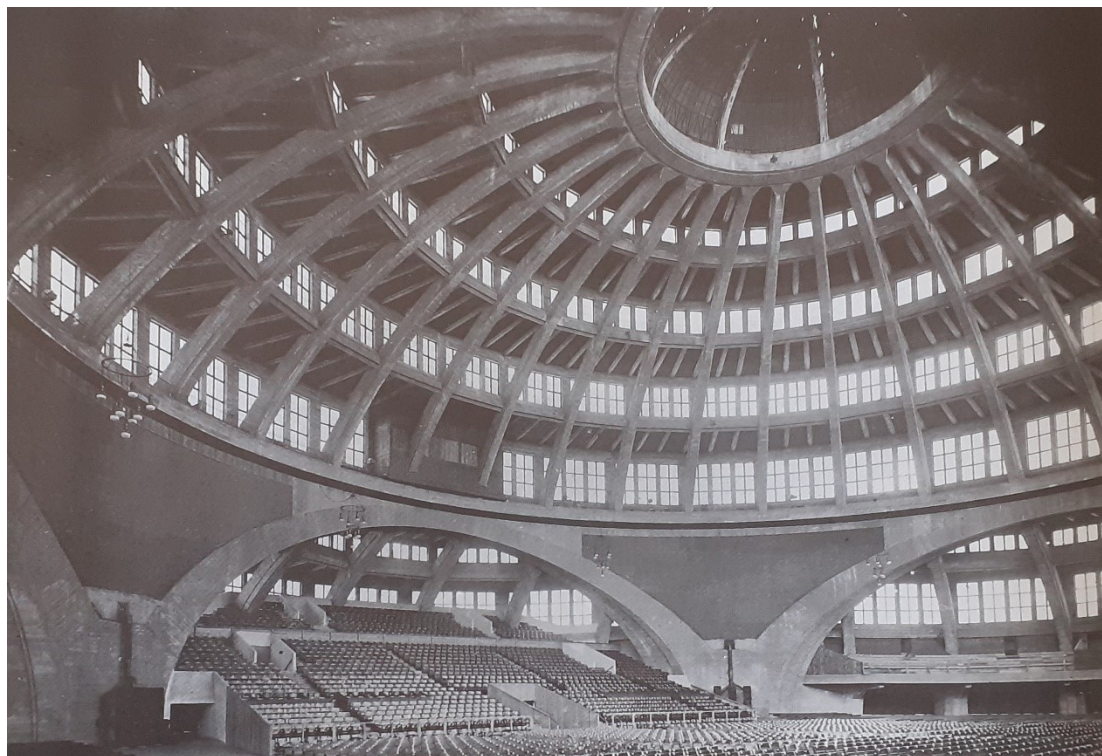


Ilustração 106 – Max Berg, Jahrhunderthalle in Breslau, 1911-1913, Interior view, Foto: Marburg. 1959 (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 110).



Ilustração 107 - Le Corbusier, Vila Savoye, Poissy, 1928-31, vista da rampa pelo terraço. (William J.R. Curtis, 2008, p. 280).

Le Corbusier recorre às técnicas inovadoras e modernas. O uso do betão à vista marcam as obras do mestre, cuja denominação será “béton brut”. O betão polido nos pilares cilíndricos passou a ser rugoso, as superfícies de alvenaria e de betão passam a ter maior expressão quando expostas á luz ou á sombra.

A teoria que fundamentava o bloco vertical com alta densidade era típica de Le Corbusier: as técnicas modernas de construção seriam usadas para criar altas concentrações populacionais, de modo a libertar o solo para o tráfego de veículos e para a vegetação; no processo, a velha dicotomia entre o campo e a cidade seria dissolvida. (Curtis, 2008, p. 440)

Durante toda a sua obra, Le Corbusier teve a necessidade de se expressar através do uso das qualidades plásticas do betão. Percebeu as vantagens do recurso do betão como material; estudou as qualidades plásticas e as potencialidades expressivas das superfícies, assumindo o lado mais rude e bruto, mas também potenciou o lado mais nobre e mais plástico.

Desta forma Le Corbusier, se destaca no meio onde se insere, como arquiteto tirou partido das propriedades construtivas e plásticas do betão.

3.2. O BETÃO ARMADO COMO ELEMENTO DAS REGRAS DE COMPOSIÇÃO DE PROJETO



Ilustração 108 - Axel Schultes and Charite Frank, 2002. (Schwarz, 2004, p. 176).

Foram inúmeros os fatores que impulsionaram o sistema construtivo com o recurso ao Betão armado.

A sua capacidade estrutural, a resistência ao fogo e a liberdade plástica que está associada, faz deste material, único e muito interessante.

Das capacidades físicas, estruturais e as arquitetónicas, destaca-se a sua plasticidade que deriva da maleabilidade, sendo o betão o material mais flexível e o que menos determina a forma. Dele apenas depende o molde e o imaginário.

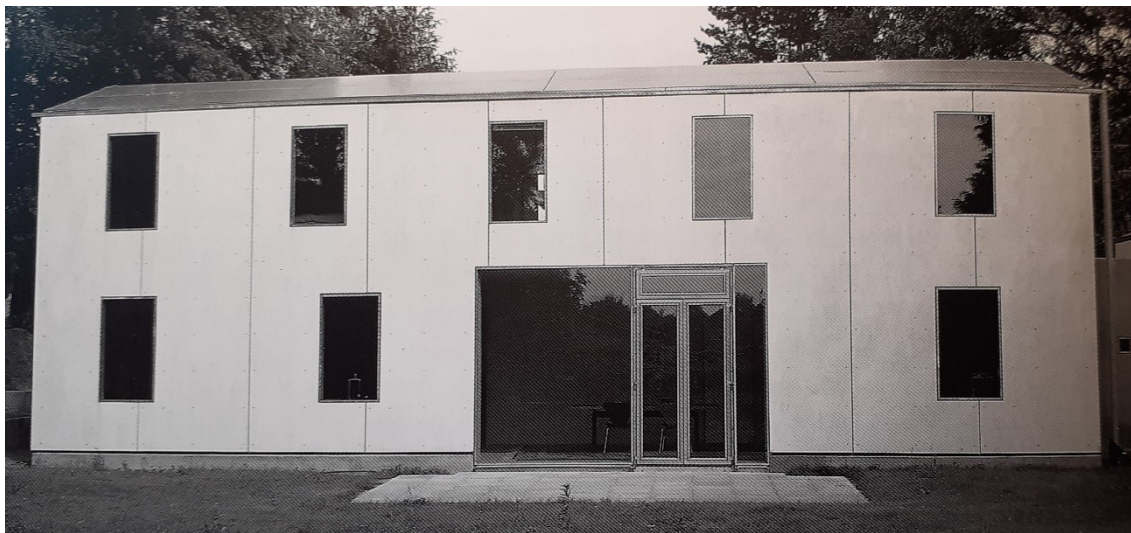


Ilustração 109 - Heinz Bienefeld, casa de habitação unifamiliar de Ute y Kaspar Bienefeld, Hohen Neuendorf, 1995. (Schwarz, 2004, p. 224).

O betão armado é um material versátil, económico de grande qualidade e durabilidade e garante uma capacidade de resistência ao fogo. Estas potencialidades inicialmente foram reconhecidas pela engenharia, como elemento estrutural e mais tarde reconhecido pela classe dos arquitetos, como um material com capacidade plástica e de longa resistência, e, além de tudo, económico.

Inicialmente foi usado na construção de estruturas resistentes como pontes, silos, reservatórios de água, pilares, vigas e mais tarde usado na arquitetura, pela sua versatilidade, onde a plasticidade e expressividade se une ao fator inovador e à vontade de mudança, que marcaram o fim do século XIX e o início do século XX.

O modernismo assimilou e aproveitou os conceitos plásticos e estéticos das vanguardas artísticas e arquitetónicas do seu tempo.

Os edifícios adquirem clareza e simplicidade da estrutura das plantas e das fachadas. Desta forma passa a existir uma definição de volumes e formas geométricas.



Ilustração 110 - Crematório em Baumschlenweg, Berlim, Axel Schultes & Charlotte Frank, Berlim 2002. (Schwarz, 2004, p. 175).



Ilustração 111 - Max Dudler Architekt, Escola em Berlim, 1998. (Schwarz, 2004, p. 78).

A versatilidade deste material é muito diversificada e pode ser utilizada em elementos muito distintos, desde estruturais, arquitetónicos, tratamento de superfícies e, incluindo em peças de design e em mobiliário.



Ilustração 112 - Zamp Kelp & Julius Karuss, Arno Brandhuber, Museo Neanderthal, Mettmann, Vista da escadaria 1996, Photo: Peter Lippmeier; Bochum; Michael Reisch, Dusseldorf. (Schwarz, 2004, p. 78).

Este pode assumir um lado mais rude e bruto, mas também um lado mais nobre.

A neutralidade e pureza expressa pelo betão confere uma nova plasticidade à imagem arquitetónica e a introdução de novas práticas e tratamentos de superfície acrescentam uma maior versatilidade ao objeto arquitetónico.

Estes fatores são reveladores de uma arquitetura contemporânea e permitem a exploração do potencial plástico do betão.

Ao conciliar materiais numa obra existe um ponto em que estão demasiados afastados, e outro em que estão demasiado próximos, e outro em que estão mortos. Ou seja, esta união de materiais na obra tem muito a ver com...- bom, vocês sabem do que estou a

falar! Sim, tenho exemplos, anotei `Palladio` onde sinto estas coisas, onde sinto isto sempre de novo. Esta energia atmosférica, sobretudo em Palladio – estou a mencioná-lo agora por que sempre tive a sensação que este arquiteto, este mestre de obras, deve ter tido uma sensibilidade incrível para a presença e massa dos materiais, para estas coisas sobre as quais tentei aqui falar. (Zumthor, 2006, p. 27 e 28)

3.3. ELEMENTOS DA UTILIZAÇÃO DO BETÃO ARMADO

3.3.1. FORMA



Ilustração 113 – Edifício administrativo em Deutsche, Luxemburgo, Arquitetura Gottfried Bohm, 1991. (Schwarz, 2004, p. 233).

A forma ou o corpo do objeto, que se designa por um conjunto de elementos, que corporalmente funcionam como massa, traduz-se numa presença material, com uma anatomia, que transmite sensações físicas e psicológicas, que tem cor, textura, cheiro, e, cuja forma se transforma e ganha vida na presença da luz



Ilustração 114 - Oswald Mathias Ungers & Olaf Winkler Residência para o embaixador alemão D.C, EE. UU., 1995. (Schwarz, 2004, p. 272).

A forma também depende do meio onde será construída, da intensão e da ideia, da luz e do clima, dos materiais e do método adaptado ao projeto, das necessidades tecnológicas e da liberdade plástica e de quem desenvolve a ideia e da escolha do caminho. Tal como escreveu Hermann Muthesius⁷² (1861 – 1927).

Muito mais elevado que o material é o espiritual; muito mais alto que a função, o material e a técnica, ergue-se a Forma. Estes três aspetos materiais podem estar impecavelmente resolvidos, mas se a Forma não estiver, veríamos ainda num Mundo embrutecido. (Curtis, 2008, p. 31)

Uma das referências arquitetónicas do século XX, é o Museu Guggenheim, construído no lado leste do Central Parque, em Nova Iorque, nos Estados Unidos, construído entre os anos de 1956-1959, cujo autor é Frank Lloyd Wright.

A estrutura em forma de espiral, demonstra um grande domínio geométrico e uma combinação plástica singular e vibrante onde Wright exhibe o lado mais eloquente da sua carreira ao afastar-se das linhas retas, e projeta este magnífico edifício.

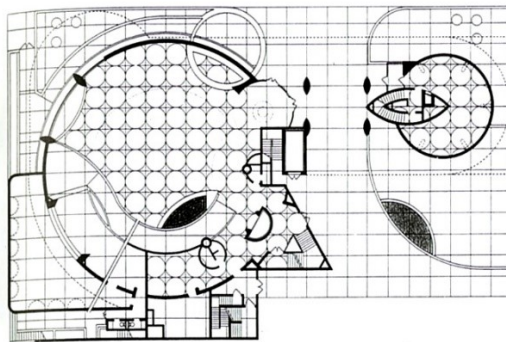


Ilustração 115 - Frank Lloyd Wright, Museu Solomon R. Guggenheim, Nova York, 1943-59, Planta do piso térreo. (William J.R. Curtis, 2008, p. 414).

⁷² Hermann Muthesius, arquiteto de origem alemã



Ilustração 116 - Frank Lloyd Wright, Museu Solomon R. Guggenheim, Nova York, 1943-59, Vista exterior. (William J.R. Curtis, 2008, p. 414).

A combinação de formas geométricas puras e o efeito plástico, numa sobreposição de camadas cortadas e postas umas sobre as outras, dá-lhe uma grande singularidade.

Talvez apenas uma espiral em concreto poderia ter incorporado sua gama total de intenções, pois essa forma combinava centralidade e percurso, equilíbrio e movimento, e uma sensação inerente de crescimento e aspiração. A construção era uma espécie de “organismo”; talvez um antídoto para a brutalidade e a uniformidade modular da cidade industrial norte-americana. (Curtis, 2008, p. 4)



Ilustração 117 – Frank Lloyd Wright, Museu Solomon R. Guggenheim, Nova York, 1943-59, Vista interior. (William J.R. Curtis, 2008, p. 415).

A construção deste edifício em forma de espiral é feita através de uma estrutura constituída por peças em betão armado pré-fabricado com módulos com dois metros.

A iluminação interior é feita através da magnífica claraboia de aço e vidro e as paredes brancas quer no interior quer no exterior marcam e definem uma relação de continuidade.

Este museu é a materialização das várias tentativas de Frank Lloyd Wright na utilização de formas orgânicas na sua obra, na qual, também expressa a sua geometria de formas puras e rígidas.



Ilustração 118 –Adolf Rading, Apartment block at the "ohnung und Wekraum" Werkbund Exhibition in Breslau, 1929. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 162).



Ilustração 119 – Barkow Leibinger Arquiteto, Berlin, Biosfera e Salão Floral BUGA 001, Potsdam, 2001, Fotografia: Warner Huthmacher, Berlin. (Schwarz, 2004, p. 53).

3.3.2. TEXTURA



Ilustração 120 - Tod Williams, House for William Tarlo in Sogoponack, New York, 1978, View from the north, Photo: Norman McGrath. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 352).

A texturas das superfícies em betão dependem da composição e da natureza dos elementos que compõem a argamassa e depende ainda da natureza da cofragem ou do molde utilizado.

Em relação à textura das superfícies de betão aparente, existem atualmente vários métodos de tratamento das superfícies de betão, de modo a obter outro tipo de acabamento.

Estes tratamentos geralmente são realizados após o seu endurecimento e possibilitam uma série de texturas, relevos e acabamentos, conforme o desejado.

A transformação da superfície de betão com a intenção de alterar a textura é um fator de grande importância na obtenção de uma expressão e na valorização do objeto arquitetónico.

Os novos meios permitem a introdução de novas práticas e a utilização do betão tornou-se numa prática corrente, onde os tratamentos de superfície vieram acrescentar uma maior versatilidade aos acabamentos, consoante o resultado pretendido, através de adições ou subtrações às superfícies.

A cofragem pode ser realizada em diversos materiais, sendo a mais usual a de régua de madeira, assim como as chapas metálicas.



Ilustração 121 - Casa do silêncio – Peter Kulka com colaboração de Pichler, Berlim, 2001. (Schwarz, 2004, p. 110).

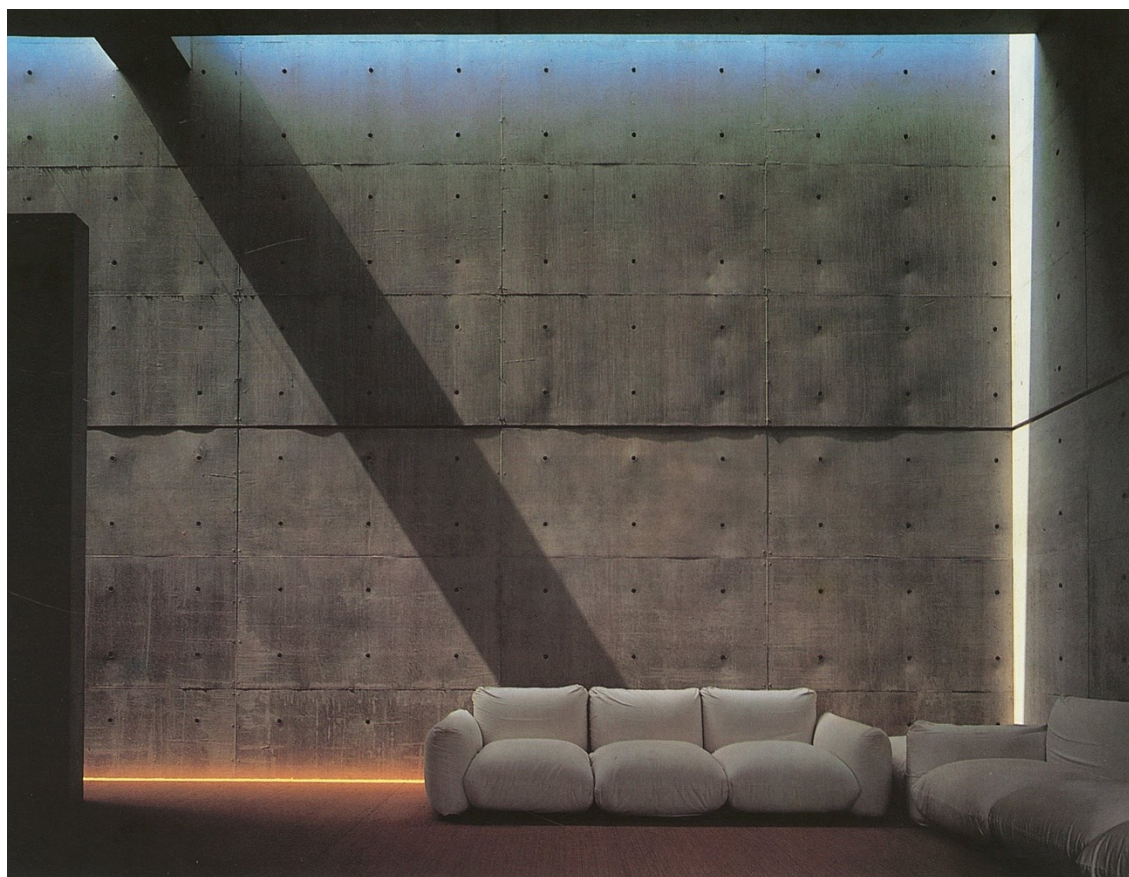


Ilustração 122 - Tadao Ando, Koshino House in Ashiya, Hyogo, Japan 1979-1981. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 355).

Existem ainda outros tipos de cofragem tais como: a fibra de vidro, borracha e com uma diversidade de materiais, sendo um dos fatores determinantes, a capacidade de suportar as cargas e pressões exercidas pelo betão e o número de vezes que se pode utilizar a mesma cofragem ou molde.

As réguas de madeira proporcionam uma textura mais orgânica e rugosa, evidenciam as marcas e veios das réguas e proporcionam um aspeto bruto e corrente.

O recurso a painéis metálicos proporciona outro tipo de expressão nas superfícies em betão. Resulta numa leitura expressiva e mais cuidada das superfícies.

Existe ainda cofragens especiais para modelar formas e texturas, com o objetivo de trabalhar a superfície de forma volumétrica, com relevos nas superfícies. Estes moldes normalmente são em plástico elastômero ou em fibra de vidro. Estes materiais suportam as cargas exercidas pela pressão e possibilitam reutilizações.

Nos últimos anos, o mercado tem desenvolvido cofragens para moldar texturas e formas nas superfícies de forma volumétrica. O baixo-relevo realizado com o recurso a painéis pré-fabricados e modulares conferem uma expressividade e um acabamento único e singular e muito interessante às superfícies em betão.

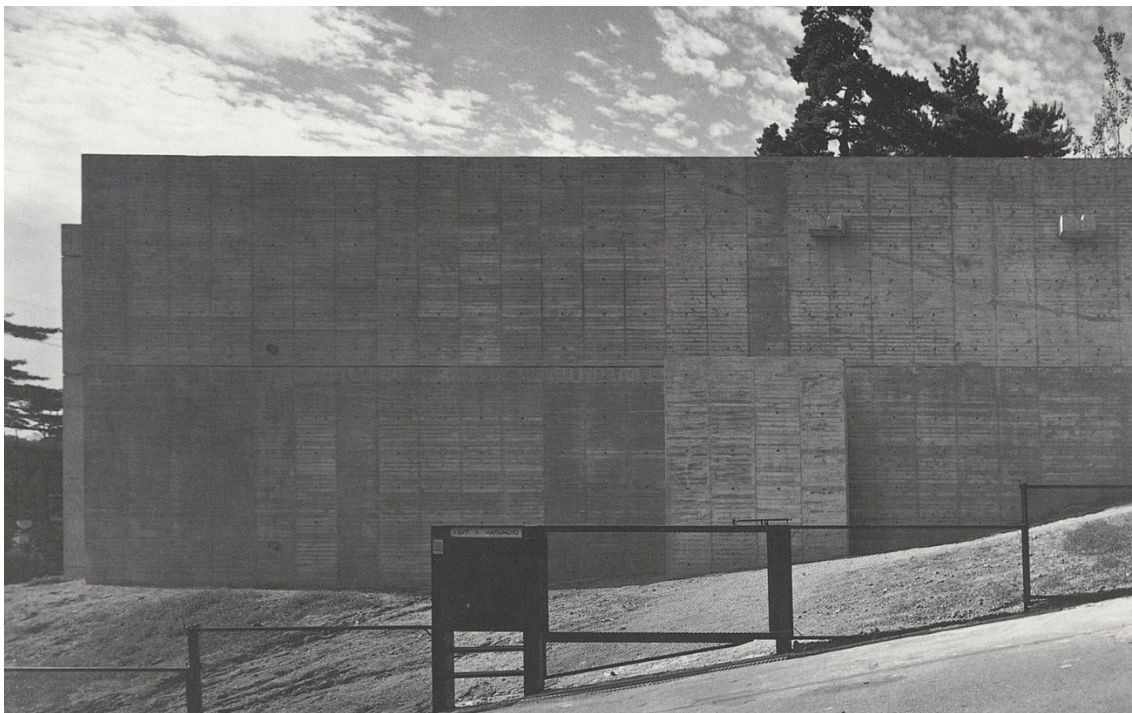


Ilustração 123 - Tadao Ando, "Wall House", Matsumoto House in Ashiya, Hyogo, Japan, 1976-1977, Photo: Yoshi o Takase/rETORIA. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 354).

Recorre-se ao uso de membranas plásticas para moldar volumes. Estes moldes possibilitam a execução de volumes e formas lisas que se adaptam ao molde.

É frequente o recurso a este tipo de molde na obtenção de peças curvilíneas e formas de grande expressividade plástica. Estas membranas além de resistirem à pressão adaptam-se às mais variadas formas graças à sua flexibilidade.

Graças à capacidade de se moldar, o betão permite explorar diferentes expressões e formas. Para além das texturas dadas pelos diferentes tipos de cofragem, temos os tratamentos químicos ou mecânicos utilizados nas superfícies como o objetivo de alcançar um dado acabamento. Estes processos podem ser realizados em diferentes estados do betão, ou seja, tendo em conta o seu processo de endurecimento.

Após a descofragem ou desmoldagem é possível alterar as superfícies consoante o resultado pretendido e escolhido no processo para realizar essa transformação. Podemos recorrer a processos manuais ou mecânicos para obter superfícies polidas ou rugosas, brilhantes ou baças, mais claras ou mais escuras, com cor ou à cor natural do betão, esculpir formas ou usar outros tratamentos específicos para finalizar a superfície em questão, sendo estes aspetos fundamentalmente técnicos que conferem um acabamento específico às superfícies de betão.



Ilustração 124 – Tod Williams, House for William Taro in Sogoaponack, New York, 1978, View from the south-east, Photo: Norman McGrath. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 352).



Ilustração 125 - Axel Schultes & Charlotte Frank, Berlin, Crematoriop Baumschulenweg, interior view, 2002. (Schwarz, 2004, p. 53).

O processo de abrasão das superfícies de betão aparece com o intuito de eliminar marcas inerentes da cofragem usada e resulta no betão polido.

O processo de polimento consiste no afagamento da superfície por meios mecânicos, e é realizado em fase avançada do endurecimento. Geralmente este processo é utilizado em pavimentos ou em peças de mobiliário.

O polimento confere às superfícies um aspeto brilhante e uniforme, permitindo de igual modo a melhor compreensão da sua composição, uma vez que se torna perceptível a granulometria dos inertes.

Os diferentes tipos de acabamentos conferem uma maior expressão a uma superfície, através da exploração das formas, luz, sombra e permite a criação de texturas e de diferentes tipos de superfícies desde a mais rugosa e trabalhada à mais lisa e brilhante. Desta forma as superfícies podem ser tratadas conforme a intenção e podemos ter os seguintes tratamentos:

O **martelamento** da superfície de betão é realizado por meios mecânicos ou manuais e conferem uma superfície bujardada resultando num acabamento rugoso.

Se o objetivo é criar superfícies lisas, recorre-se ao polimento. Este processo muito utilizado em elementos interiores, como pavimentos, resulta na supressão de uma fina camada através de meios mecânicos.

Existem muitas técnicas de tratamento das superfícies, umas mais arrojadas do que outras, tais como: na projeção de fogo na superfície a tratar. Este tipo de tratamento origina um escurecimento das superfícies através do uso do fogo.

O tratamento com areia resulta da erosão das partículas finas da camada superficial. Com esta técnica podemos reduzir a intensidade da cor dos elementos e conferir à superfície um tom mais suave. Se pretendermos evidenciar as partículas mais finas do agregado e conservar as características cromáticas do betão, temos que recorrer ao processo de lavagem das superfícies com ácido.

Por exemplo, o arquiteto Tadao Ando afirma-se na sua mestria e rigor no uso das cofragens metálicas nas suas obras. Conferem uma marca e ritmos diferentes às superfícies neutras evidenciando uma continuidade plástica.

A simplicidade formal articulada com a expressão cromática inerentes dos materiais escolhidos procuram transformar a perceção dos diferentes espaços, onde o betão assume um papel omnipresente nos projetos, sendo explorado o seu carácter mais expressivo e formal.

É com grande mestria que o mestre consegue manipular a textura de uma parede de Betão Armado. A luz, conduzida de forma precisa e rigorosa através de rasgos nos planos verticais, transforma uma parede cinzenta com imperfeições numa superfície acetinada.

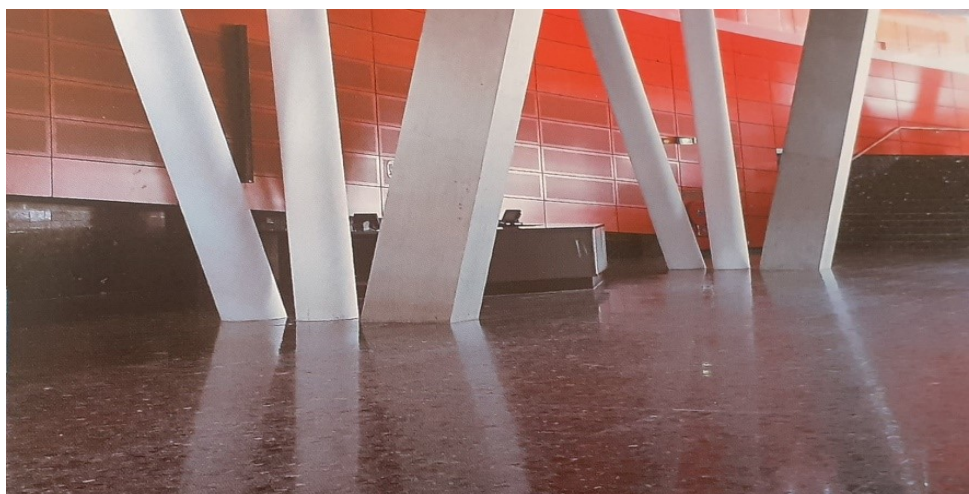


Ilustração 126 - Bolles + Wilson, Munter, Nieuwe Luxor Theater, Rotterdam, 2001, Pátio da Entrada. (Schwarz, 2004, p 63).



Ilustração 127 - Le Corbusier "Unité d'Habitation" in Marseille, 1945-1952. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 260).



Ilustração 128 - Casa do silêncio – Peter Kulka com colaboração de Pichler, Berlin, 2001. (Schwarz, 2004, p. 108).

3.3.3. A COR



Ilustração 129 – Algumas das cores possíveis das superfícies em betão. (SECIL, 2019, p. 1).

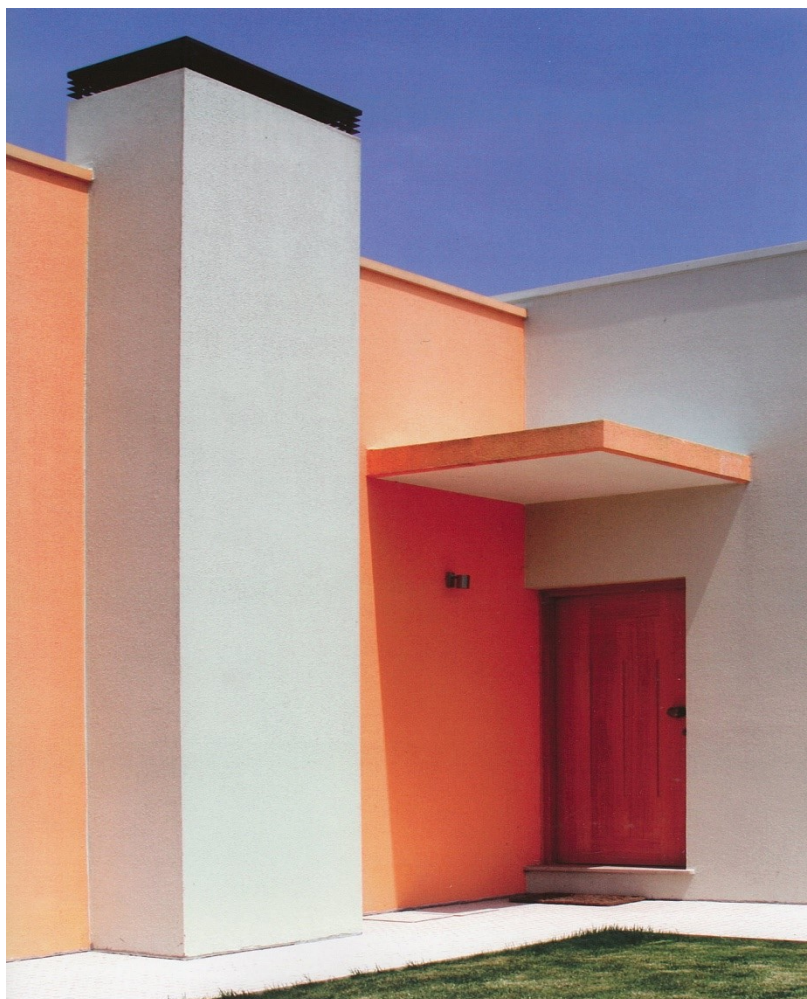


Ilustração - Argamassa seca fibra-reforçada e hidrorrepelente, destinada à execução de rebocos de acabamento areado fino, permitindo receber pintura ou estanhados. (SECIL, 2019, p. 27).

A cor está intimamente ligada a estímulos psicológicos e pode ser trabalhada em conjunto com os volumes. Forma, textura, proporções e a luz, assim como os elementos construtivos que compõe o objeto arquitetónico e aplicação de cores nas superfícies também influencia a experiência do homem no espaço.

Desta forma a cor também pode ser associada à psicologia, simbolismo ou misticismo, e obter diferentes significados de acordo com os períodos históricos, culturais e dispõe de mudanças físicas e da relação com a luz entre outras.

Podemos usar a cor para evidenciar um corpo, uma forma, um volume ou um detalhe, ou podemos mimetizar visualmente determinados aspetos do espaço, assim como podemos usar a cor para alterar a perceção do espaço, tal como: pintar as superfícies das paredes e tetos de cor branca, estamos a aumentar o pé direito.

Evidentemente uma cor tem um enorme poder emotivo no interior e exterior do objeto arquitetónico. No entanto ao conferir cores aos espaços é necessário um conhecimento profundo, porque cada uma das cores elegidas, transmite diferentes emoções, perceções e possuem diversas funções; alteram visualmente as proporções de um espaço e trazem consigo estímulos e valorizam ou criam centros de interesse.

O betão natural apresenta uma cor cinza, própria do cimento corrente e dos inertes que o compõe. Esta tonalidade pode variar conforme o tom de base, mas as cores mais comuns do betão são os tons cinza e o tom branco. Os tons cinza, conferem uma neutralidade e naturalidade ao betão que possibilita a sua conjugação com os outros materiais de forma única, uma característica que evidencia as qualidades deste material.

A tonalidade do betão é influenciada pelos elementos finos e as suas origens. A introdução de pigmentação natural ou sintética permite acrescentar uma infinidade de soluções e tons.



Ilustração 130 – Argamassa seca, destinada à execução de rebocos de acabamento areado médio em paredes e tetos, no interior e exterior, permitindo receber pintura ou estanhados. (SECIL, 2019, p. 19).

A cor que os pigmentos conferem ao betão é frequentemente confundida com a aplicação de uma camada de tinta na superfície, no entanto, contrariamente a esta, a adição de pigmentos permite trabalhar a cor em profundidade.

As diferentes tonalidades frequentemente presentes nas primeiras décadas do século XX contribuíram para um défice de qualidade estética do betão. Neste sentido as capacidades estruturais evoluíram assim como as estéticas, e a introdução de pigmentos na composição do betão veio permitir acrescentar à sua capacidade plástica e à sua flexibilidade formal uma infinidade de soluções no que diz respeito à sua expressividade enquanto matéria.



Ilustração 131 - Betão Seco, Pré-Doseado. (SECIL, 2019).

A origem dos pigmentos também é relevante, pelo que os de origem natural apresentam um défice de homogeneidade em relação aos de origem sintética.

No que diz respeito à coloração, o betão é um material que apresenta normalmente uma cor cinzenta, como acima já foi referido, no entanto essa tonalidade pode variar conforme o processo de fabrico e dos agregados usados. Desta forma podemos afirmar que a aparente neutralidade das superfícies associa-se à forma e expressão arquitetónica e evidenciam uma continuidade plástica que fazem parte das qualidades deste material.



Ilustração 132 - Revestimentos em monomassas. (SECIL, 2019, p. 29).

3.3.4. PROPORÇÃO

Quando observamos uma obra de arquitetura, observamos para além da aparência quantitativa e qualitativa. A “substância” é, ou não é, satisfatória. A proporção num espaço arquitetónico determina a interpretação que temos do mesmo. É necessário entender e perceber com clareza o método para podermos avaliar a proporção.

A proporção. De qualquer forma que se defina – as relações das partes entre si e com o conjunto de um edifício – a proporção é o meio pelo qual se subdivide um edifício para atingir as qualidades da unidade, do balance, da ênfase, do contraste e ainda da harmonia, do ritmo. Mas já tivemos ocasião de notar o absurdo da tese mecanicista das

proporções, quer no sentido geométrico, quer no matemático ou musical, enquanto estão intimamente ligadas à escala de um edifício. (Zevi, 1996, p. 169)

A proporção relaciona-se diretamente com a capacidade sensorial e gera sensações, opiniões e estabelece relações com o homem, como medida de comparação e para estabelecer regras de composição, onde o racionalismo refere-se à proporção como uma procura de relações entre elementos que compõe o objeto.

Desde sempre a proporção foi alvo de estudo na arquitetura, foi uma matéria muito discutida por Vitrúvio⁷³, Andrea Palladio⁷⁴ e por Le Corbusier.

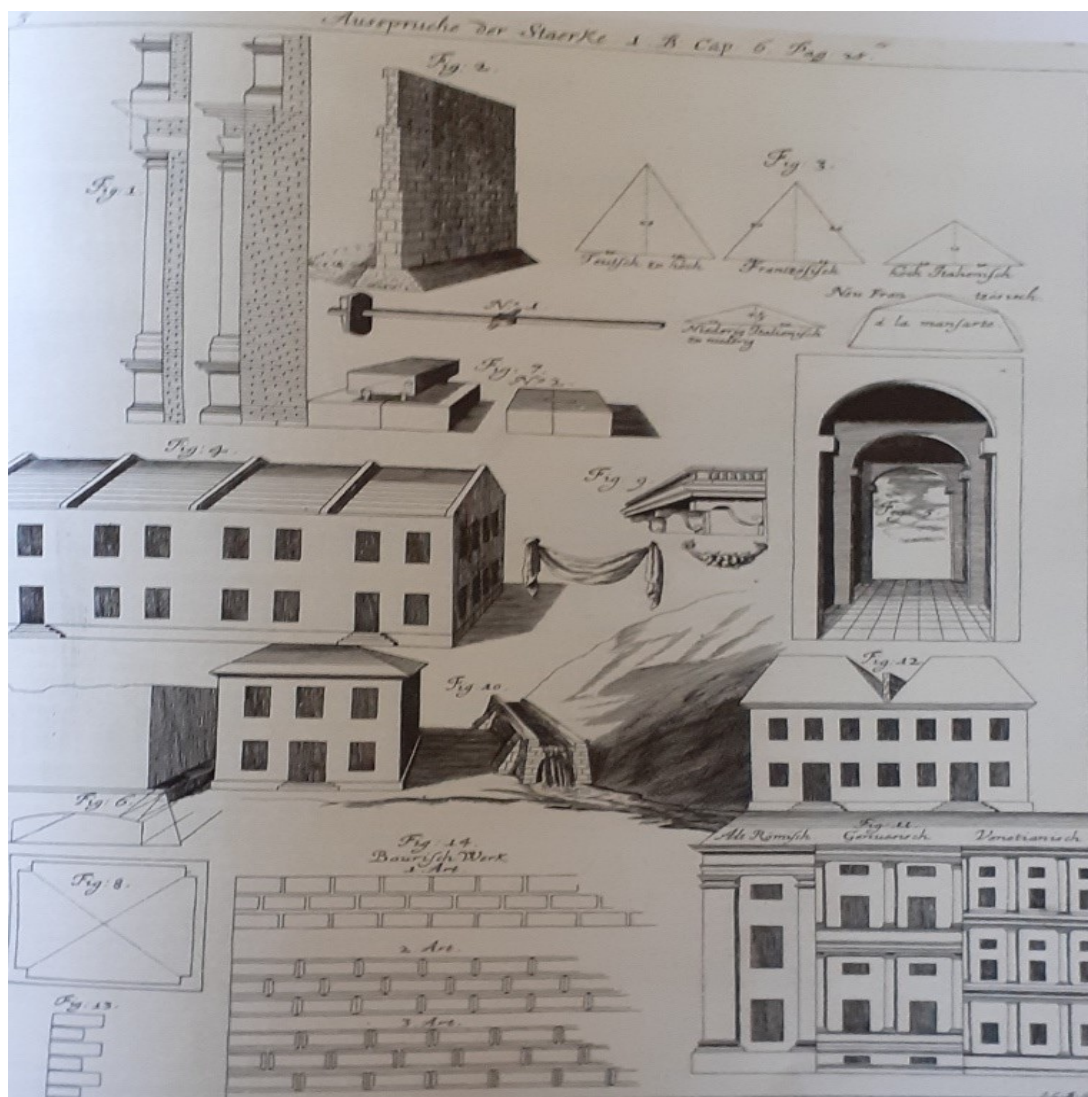


Ilustração 133 - Solidez. Primeira das três propriedades fundamentais da boa arquitetura, segundo Vitrúvio. Ch.5. Gravura sobre cobre de Johann Christoph Bökli. (Lamers-Schultze, 2003, p. 553).

⁷³ Marcos Vitruvius Pollio, arquiteto romano que viveu no século I a.C.

⁷⁴ Andrea di Pietro della Gondola, vulgo Palladio, (1508-1580), arquiteto de origem italiana, (Richardson, 2020)



Ilustração 134 - Le Corbusier, Figura Moduladora, Fundação Le Corbusier, Paris. (Gössel, Leuthäuser, 1991, p. 260).

Marcos Vitruvius, arquiteto romano, que viveu no século I a.C. deixou um legado de textos e estudos, na sua obra “De Architectur”, que serviu de estudo e inspiração para muitos livros e obras de arquitetura e de urbanismo, onde os seus padrões de proporção e os seus princípios conceituais “Firmitas” (solidez), “Utilitas”, (utilidade), “Venustas”, (beleza), formam a base para a arquitetura clássica.

Le Corbusier, nos primeiros anos do decurso da Segunda Guerra Mundial, criou o sistema o qual chamou “O Modulor”. Este sistema, não é mais do que uma unidade de medida, um sistema de proporções do espaço arquitetónico, baseado em critérios geométricos, onde as dimensões medianas estão relacionadas com o corpo humano e as dimensões extremas aplicam-se aos detalhes.

O pensamento lógico e racional de Le Corbusier juntamente com as novas tecnologias, marcam o espírito inovador, baseado na proporção, onde tal como o clássico Andrea Palladio, na procura do controle e de uma teoria de proporção aplicadas nos seus

projetos e que transparecem nas suas obras, assim como as transformações trazidas pelas novas tecnologias marcantes do início do século XX.

O Modulor foi um sistema de proporções elaborado e muitas vezes utilizado pelo próprio Le Corbusier na sua obra. O sistema surgiu da vontade de encontrar um sistema onde as medidas modulares se baseavam nas proporções do Homem, inicialmente com 1,75 m de altura e mais tarde com 1,83 m altura. Estes dois Modulores, conhecidos como versão azul e a vermelha, tem como base as pesquisas de alturas médias de indivíduos de diferentes lugares do mundo.



Ilustração 135 - Le Corbusier, Unité Modulor, a aplicação destas proporções pode ser vista na sua obra, Unidade de Habitação Marselha ou nos seus livros. (GPDTEC - Grupo de Pesquisa em Desenho Técnico, 2016).



Ilustração 136 - Le Corbusier desenvolveu este edifício com o MODULOR em 1945, após vinte anos de pesquisas sobre proporções. (Ambrosi, 2019).



Ilustração 137 - Le Corbusier desenvolveu este edifício com o MODULOR em 1945, após vinte anos de pesquisas sobre proporção. Claude et Duval, l'usine verte de Corbusier. (Ambrosi, 2019).



Ilustração 138 - Le Corbusier desenvolveu este edifício com o MODULOR em 1945, após vinte anos de pesquisas sobre proporções. (Ambrosi, 2019).

Nas obras de Wright havia sempre uma sensação de um equilíbrio, quer na forma, quer com a ligação com a natureza. Nos anos 30 dedicou o seu tempo para projetos unifamiliar. Frank Lloyd Wright estabeleceu e alcançou uma harmonia entre os planos horizontais flutuantes e os planos verticais e o meio onde se insere a casa. Uma obra magnífica. Influenciado pelo estilo internacional.

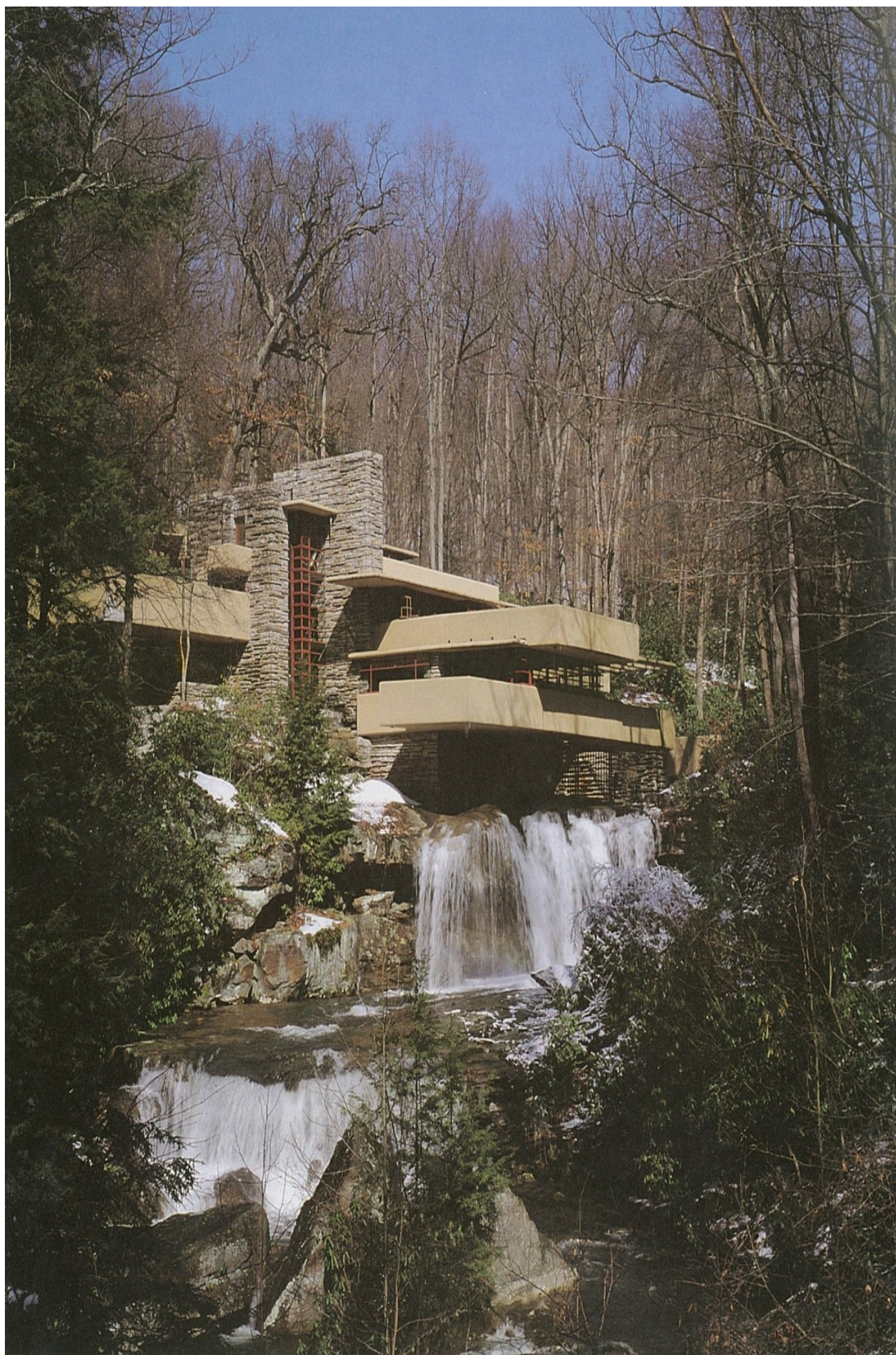


Ilustração 139 – Frank Lloyd Wright, Casa da Cascata, Bear Run, Pensilvânia, 1934-7. (Curtis, 2008, p. 310).



Ilustração 140 - Frank Lloyd Wright, Casa da Cascata, vista para a lareira. (Curtis, 2008, p. 312).

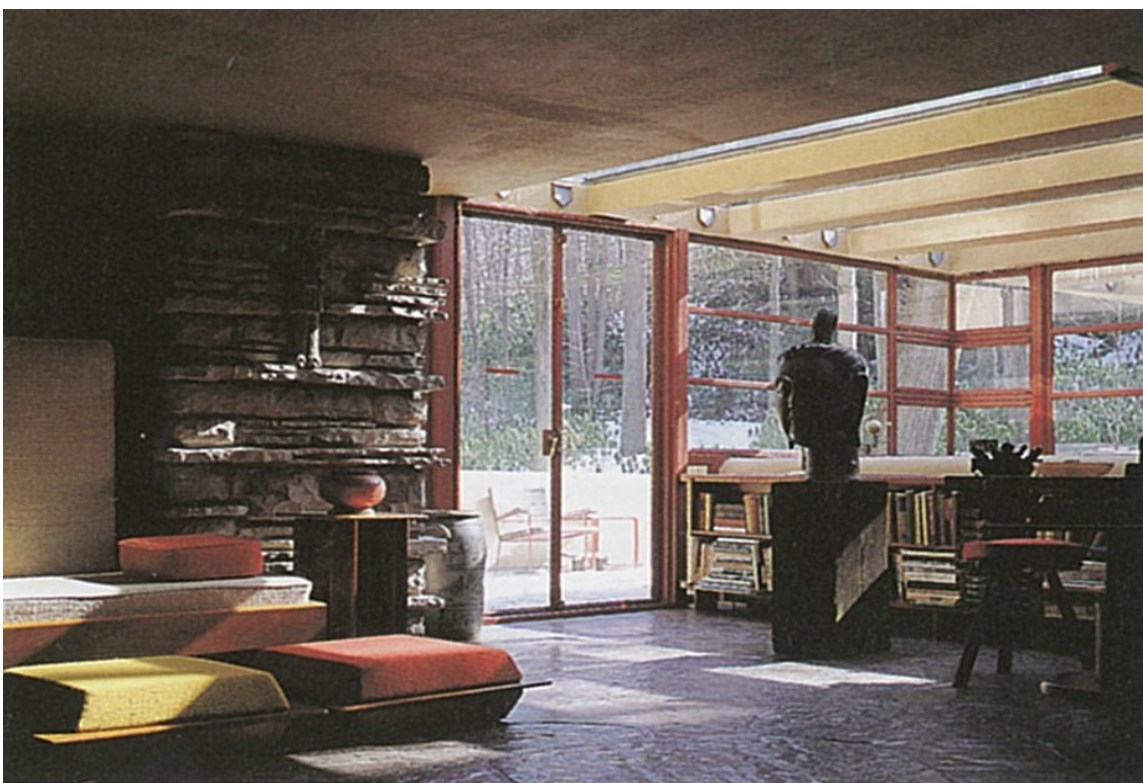


Ilustração 141 - Frank Lloyd Wright, Casa da Cascata, Bear Run, Pensilvânia, 1934-7, Sala de estar. (Curtis, 2008, p. 312).

4. CASOS DE ESTUDO

4.1. OSCAR NIEMEYER, BAIRRO PAMPULHA (1942-1944)

4.1.1. PERCURSO DE VIDA

Niemeyer nasceu em 1907, no Bairro das Laranjeiras, Rio de Janeiro. Cresceu num ambiente humilde, com forte sentido de justiça, simplicidade e honestidade. Estudou na escola de Belas Artes e na mesma cidade e ganhou notoriedade e reconhecimento. O seu percurso como arquiteto marcado pela liberdade das formas, na procura da beleza e surpresa, são símbolos na obra de Niemeyer.

Homem de personalidade forte e de uma sensibilidade pouco comum, Niemeyer incorpora os princípios de Le Corbusier como influência na sua obra, mas teve a necessidade de incorporar na sua arquitetura um novo sentido criativo, de lógica e de razão.

Niemeyer dá continuidade à formação como arquiteto no escritório de Lúcio Costa⁷⁵ (1902-1998), e a partir de 1935 trabalha como colega e associado. Esta relação resulta numa amizade que se prolongou até ao fim da vida de Lúcio Costa.

A arquitetura de Oscar Niemeyer é teatral, procura provocar sentimentos de surpresa e de contemplação, uma arquitetura carregada de fantasia e de imaginação, marcada pelas formas curvas e pela liberdade plástica.

É nesse momento de imaginação e fantasia que a solução aparece e nela o arquiteto se detém entusiasmado como alguém que encontrou um diamante e o examina com a esperança de ser verdadeiro e, lapidado, transformar-se numa pedra preciosa. (Niemeyer, 1997, p. 9)

No decurso do período de 1940 a 1954, a sua obra se centra em três cidades do Brasil: Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte, e, posteriormente alargaria a sua vasta obra para a cidade de Brasília, onde projetou vários edifícios públicos. Em 1964 exilou-se na Europa por motivos políticos e só retoma a sua vida profissional no Brasil com o fim da ditadura. O mestre teve uma longa carreira, a qual se dedicou mais de oitenta anos. Em 1988 foi laureado com o prémio Pritzker, prémio máximo de arquitetura

⁷⁵ Lúcio Marçal Ferreira Ribeiro de Lima Costa, arquiteto, urbanista e professor de origem francesa.

4.1.2. REGIÃO DE PAMPULHA



Ilustração 142 - Oscar Niemeyer, restaurante em Pampulha, Minas Gerais, Brasil, 1943. (Curtis, 2008, p. 370).

É uma região administrativa do município brasileiro de Belo Horizonte, capital de Minas Gerais. A cidade de Belo Horizonte foi fundada no século XIX, é hoje uma cidade metropolitana com cerca de quatro milhões de habitantes, sendo uma das mais populosas do Brasil. A região de Pampulha é uma área relativamente jovem, onde a partir de uma ilha artificial nasceu o complexo de vários edifícios emblemáticos no início dos anos quarenta do século passado, através do arquiteto Oscar Niemeyer.



Ilustração 143 - Complexo Arquitetónico de Pampulha, anos 1940. (Iate Tênis Clube – BH, 2021).

A lagoa artificial nasce de uma vontade de Juscelino Kubitschek⁷⁶ (1902-1976) em compor a envolvente da área de Pampulha. Entregou o projeto Niemeyer para o desenvolvimento e construção de uma série de edifícios.

Estes mudaram a forma de viver e de estar naquela cidade. Tornaram-se símbolo de modernidade e marcaram o Brasil dos anos quarenta, como um dos países mais modernos e evoluídos do mundo.



Ilustração 144 - Complexo Arquitetónico de Pampulha, anos 1940. (Iate Tênis Clube – BH, 2021).

⁷⁶ Juscelino Kubitschek de Oliveira Médico oficial da Polícia Militar, Político e Presidente da República Federativa do Brasil nos anos de 1956 a 1961.



Ilustração 145 - Complexo Arquitetónico de Pampulha, anos 1940. (Iate Tênis Clube – BH, 2021).

Em Belo Horizonte a modernidade coexiste com o mundo natural, onde o clima é agradável durante todo o ano, convidando os turistas e os habitantes locais a desfrutar de uma vida no exterior, no qual viver ao ar livre é predominantemente comum.



Ilustração 146 - Complexo Arquitetónico de Pampulha, anos 1940. (Iate Tênis Clube – BH, 2021).

A cidade de Belo horizonte está repleta de espaços verdes, zonas de lazer, onde a zona de Pampulha se destaca pelas obras de arte, desde o conjunto de edifícios projetados por Oscar Niemeyer, aos jardins de Burle Marx⁷⁷ (1909-1994), construídos na ilha artificial que deu origem a este palco que marca a década de quarenta no Brasil, como um dos mais importantes e influentes da América Latina.

⁷⁷ Roberto Burle Marx artista plástico, paisagista e pintor de origem Brasileira.



Ilustração 147 - Complexo Arquitetónico de Pampulha, anos 1940. (Iate Tênis Clube – BH, 2021).

4.1.3. BAIRRO DE PAMPULHA



Ilustração 148 - Vista geral, do Complexo de Pampulha de Oscar Niemeyer. (Fracalossi, 2013).

Pampulha, representa a Modernidade dos anos quarenta. A riqueza do complexo arquitetónico do então jovem arquiteto Oscar Niemeyer, atrai milhares de turistas e visitantes que veem ícones da arquitetura moderna nas curvas da Igreja de São Francisco, no Casino, hoje Museu de Arte moderna e na Casa de Baile, e todas as obras de arte incorporadas como os frescos e azulejos de Candido Portinari⁷⁸ (1903-1962), as

⁷⁸ Candido Portinari, artista plástico de origem brasileira.

esculturas de Ceschiatti⁷⁹(1918-1989), Zamoyski⁸⁰ (1893-1970), e de José Pedrosa⁸¹(1915-), o painel de Paulo Wernech⁸²(1907-1987) e os jardins de autoria de Burle Marx. Todas as construções geradas sob o patrocínio de Juscelino Kubitschek, na altura Prefeito de Belo Horizonte.

Com as obras de Pampulha, configurou-se uma das mais importantes correntes de arquitetura moderna ao serviço da beleza plástica da qual Niemeyer foi mestre. Hoje um cartão-de-visita, que dignifica e glorifica o Brasil, onde as curvas da Igreja, de São Francisco de Assis representam as formas sinuosas das montanhas de Belo Horizonte.



Ilustração 149 - Vista geral da Ilha de Pampulha, Casino, Oscar Niemeyer, anos 1940. (Oliveira, 2015).

⁷⁹ Alfredo Ceschiatti escultor e professor, de origem brasileira.

⁸⁰ August Zamoyski escultor e professor, de origem Polaca.

⁸¹ José Alves Pedrosa escultor, brasileiro

⁸² Paulo Wernech artista plástico brasileiro.

No fim da década de trinta do século passado, ao ser eleito Prefeito de Belo Horizonte Juscelino Kubitschek, impõe o desenvolvimento como marca da sua passagem pelo poder. Lança a construção de vários bairros para a cidade se expandir, criou estruturas para receber e implantar as novas estruturas.

O desenvolvimento e a construção do complexo de Pampulha, uma da cidade que se situa a norte foi o mais original. Foi criada uma lagoa artificial para dar lugar a um novo local de lazer. Esta construção lançava o nome de Juscelino para a ribalta e o de Oscar Niemeyer para o cenário nacional.

O conjunto arquitetónico era formado por uma igreja, um casino, uma casa de baile, o Ténis Club, e um hotel, este último nunca construído. Esta zona de lazer e de luxo em redor da lagoa artificial de Pampulha gerava grande impacto no desenvolvimento da cidade e na projeção dos nomes dos responsáveis.

Neste projeto Niemeyer encontrou a oportunidade de desafiar a monotonia que o rodeava. Aproveitou a liberdade plástica que o betão permite, deu forma à sua arquitetura de curvas elegantes que o caracterizam em todas as suas obras, onde predomina a unidade plástica dos elementos escolhidos.

O conjunto dedicado ao lazer na Pampulha, Belo Horizonte (1942-1946), projetado por Oscar Niemeyer, seria uma das obras mais emblemáticas desta arquitetura. O uso de formas curvas na capela de São Francisco de Assis, na Pampulha, edificadas com abóbadas parabólicas autoportantes que atuam como fechamento e cobertura, constitui uma contribuição crucial – antes de Ronchamp de Le Corbusier ou do terminal da TWA de Saarinen – Um campanário independente serve de contraponto vertical. Utilizando padrões industriais dos hangares de Freyssinet, Niemeyer consegue uma obra cheia de expressividade e lirismo. (Montaner, 2001, p. 27)

Pode-se dizer que o seu processo criativo é preenchido pela subtilidade das linhas e formas curvas, talvez pela beleza curiosa que transparecem ou pelo domínio difícil que se fazem sentir face às formas retilíneas.

Quando falamos de Oscar Niemeyer, é inevitável que nos surja uma imagem associada a formas curvas, leves e libertadoras, na elegância e na beleza característica e na sua plasticidade formal.

Na arquitetura, além da sua funcionalidade obrigatória, o importante, a meu ver, é a sensação de surpresa que provoca quando pela sua beleza atinge o nível da obra de arte. (Niemeyer, 1997, p. 17)

Em 1940, Juscelino Kubitschek que ainda estava à frente do ministério da Educação e Saúde, encomendou a Niemeyer o projeto que desejava para Pampulha.

Este projeto marcou o início do seu percurso como arquiteto e definiu os princípios que viria a implementar ao longo da sua obra. Os primeiros estudos para o conjunto de edifícios que constituía o plano para Pampulha, desprezou o angulo reto e elegeu as curvas para dar forma às suas ideias.

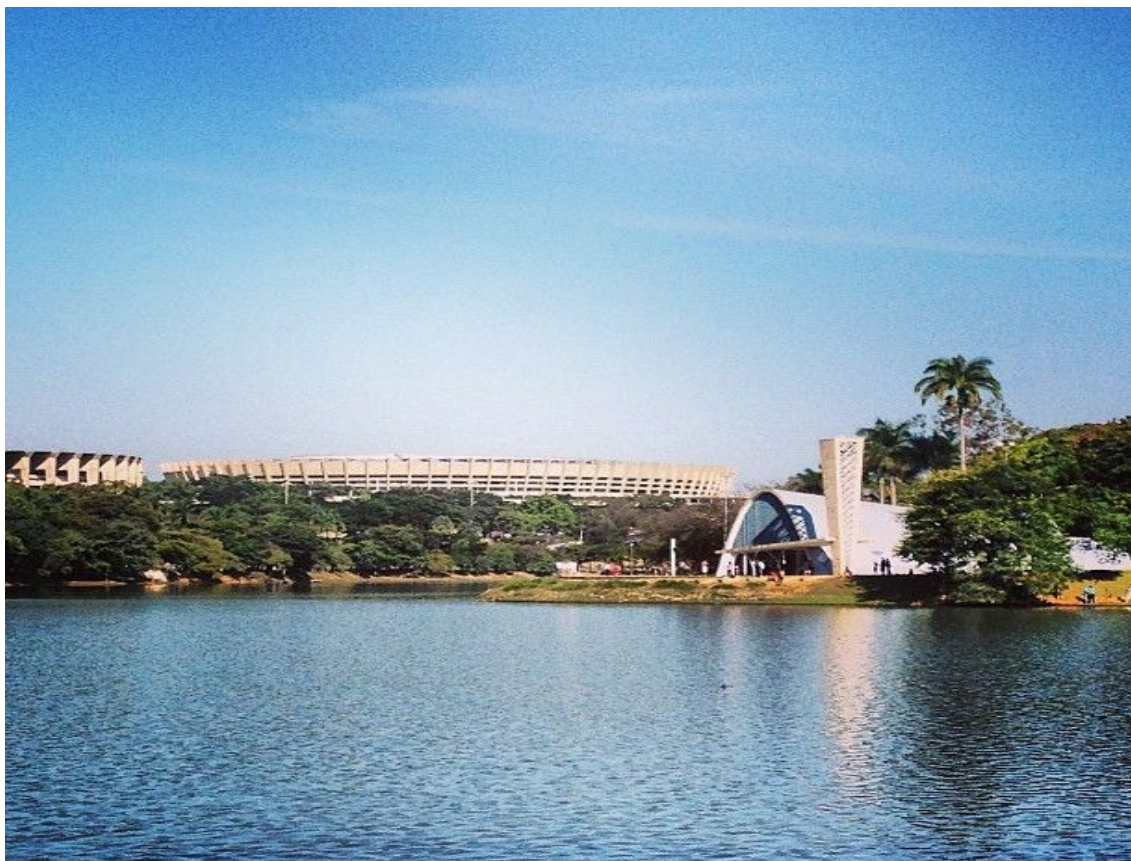


Ilustração 150 - Vista geral do complexo de Pampulha, Oscar Niemeyer, anos 1942-1944. Gabriel Araújo Acervo, bbcbv. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).

Com este projeto destacou a sua obra no Brasil conquistou o mundo. A expressão plástica, as formas curvas e esbeltas das obras de Oscar ganham vida e mostram ao mundo algo de novo.

A ideia de Oscar Niemeyer para este conjunto de edifícios, partia da ideia de visualização do conjunto a partir de qualquer edifício em redor.

Niemeyer compreendeu, explorou e utilizou nas suas obras a capacidade plástica do betão armado. A sua obra, onde a estrutura é forma e a forma arquitetura, exerce uma forte identidade formal. Essa qualidade deriva da presença de estruturas formais claras, da utilização de elementos na configuração de espaço.

Oscar Niemeyer, rasgou conceitos e evoluiu com as técnicas, aproveitando o seu melhor para erguer edifícios únicos, deixou um legado de obras de grande valor. Percebeu as capacidades plásticas do betão armado e elegeu este material para dar forma às suas ideias e mostrou a versatilidade e a flexibilidade do material.

A arquitetura evolui em função do progresso técnico e social. Primeiro, pesada, com pequenas aberturas, feitas de pedra ou argila. Depois os arcos, as voûtes, as cúpulas imensas, e ela rica e variada. Mas foi o advento do betão armado que a arquitetura se transformou de forma radical. (Niemeyer, 1997, p. 11)

4.1.3.1. A CASA DO BAILE

A Casa do Baile foi inaugurada em 1943, e seria um local para danças populares, mas acabou por ser frequentado pela elite brasileira. Localizada numa ilha artificial e ligada à orla por uma ponte em Betão Armado.

O salão de baile exibe forma circular e foi criado com esta forma para dar mais espaço à zona de dança. Este foi o local de eleição da sociedade mais abastada do Brasil, visto que o preço cobrado para entrar era muito elevado e só os mais abastados tinham a oportunidade de o frequentar.



Ilustração 151 – Fotografia dos anos de 1940. (Comas, 2000).

As linhas arredondadas de Niemeyer para a criação da Casa do Baile, seriam a continuidade das linhas curvas que definiam a própria ilha artificial que estava implantada. O projeto inicial propunha um local, um centro de festas e eventos para a classe média, mas acabou por ter outro destino.

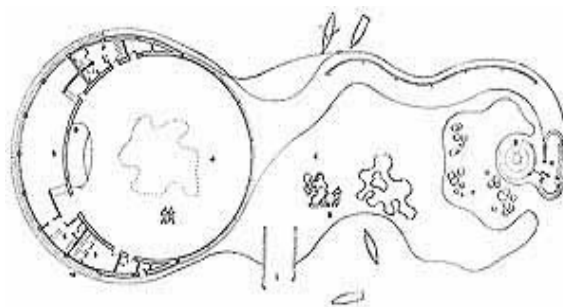


Ilustração 152 – Planta do Casino de Pampulha. (Comas, 2000).



Ilustração 153 – Casino de Pampulha. (Comas, 2000).



Ilustração 154 - Oscar Niemeyer, Casa do Baile, Complexo de Pampulha, Vista exterior, Gabriel Castro. (Nobre, 2015).



Ilustração 155 - Oscar Niemeyer, Jardins da Casa do Baile, Cristiano Maia. (Nobre, 2015).

4.1.3.2. A IGREJA SÃO FRANCISCO DE ASSIS



Ilustração 156 - Oscar Niemeyer, Igreja de São Francisco de Assis. (Curtis, 2008, p. 389).

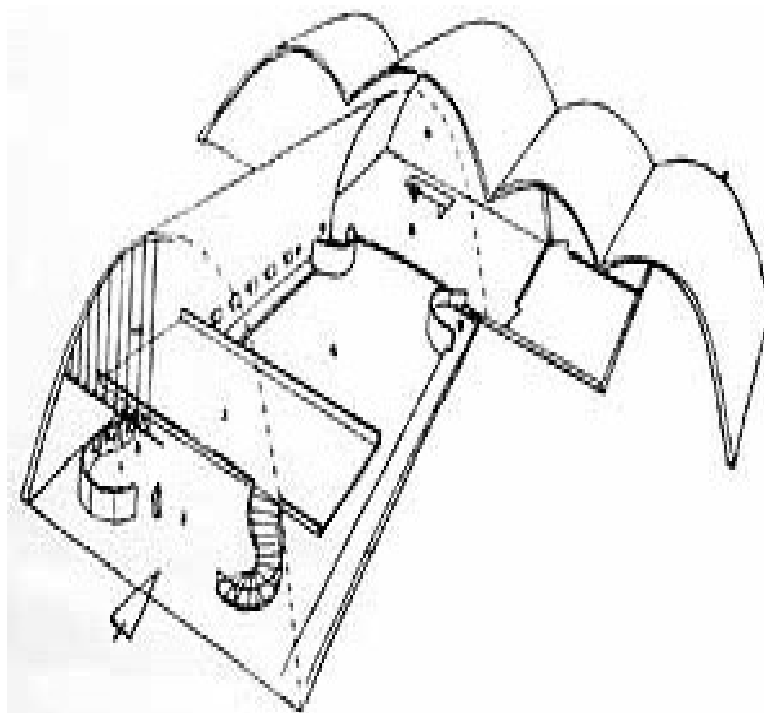


Ilustração 157 - Estudo de OPscar Nioemeyer para a Igreja de São Francisco de Assis. (Curtis, 2008, p. 389).



Ilustração 158 -Oscar Niemeyer, Igreja de São Francisco de Assis, Pampulha, Brasil, 1944. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).



Ilustração 159 - Oscar Niemeyer, Entrada da Igreja de São Francisco de Assis, Pampulha, Brasil, 1944. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).



Ilustração 160 - Oscar Niemeyer, Igreja de São Francisco de Assis, Pampulha, Brasil, 1944.



Ilustração 161 - Oscar Niemeyer, Vista noturna da Igreja de São Francisco de Assis, Pampulha, Fotografia. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).



Ilustração 162 –Oscar Niemeyer, Igreja de São Francisco de Assis, Pampulha, Brasil, 1944. (Jonathan Glancey, 1998, p. 94).

A Igreja São Francisco de Assis, inaugurada em 1945, foi o último edifício do conjunto arquitetónico de Oscar Niemeyer, para o Bairro da Pampulha.

Este edifício foi considerado uma obra-prima do conjunto e uma referência da modernidade. A Igreja rompe com todos os estereótipos de linhas e formas de uma Igreja.

Niemeyer, lança um conceito e uma visão para a construção da mesma e elege o betão armado para dar forma plástica à sua ideia. Abandonou o conceito de laje sob pilares e cria uma abóbada parabólica em betão armado. Esta forma apenas era usada na construção de hangares para aviões.

A abóbada da Igreja passa a ter como função estrutura e forma, ilumina as alvenarias com aberturas que canalizam a luz na direção escolhida pelo mestre.

Desta forma, Niemeyer eleva a sua obra de arquitetura singular, de formas plásticas e únicas, onde o uso do betão é transversal em todas elas.

Com este projeto seduziu muitos outros arquitetos, artistas plásticos e o público em geral. A construção da Igreja de formas pouco vulgares teve um grande impacto nos

católicos, a forma, contrariava tudo o que era supostamente normal e sagrado. Por outro lado, os modernistas exaltavam as formas da concepção da Igreja como uma referência de modernismo, plasticidade formal e capacidade inovadora.

A Igreja de São Francisco de Assis foi um marco na arquitetura moderna, executada em betão Armado, com planta livre e fachada de vidro.

Revela uma grande capacidade e plasticidade na concepção das abóbadas e permitiu construir um edifício sem igual em todo o mundo.

4.1.3.3. O TÊNIS CLUB



Ilustração 163 - Oscar Niemeyer, Tênis Club. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).

O Tênis Club foi um edifício de grande relevo no conjunto da Pampulha. A sua forma em barco que se lança às águas da lagoa.

Erguido sobre pilotis, segue as regras de estética dos modernistas europeus, nomeadamente, Le Corbusier. Um dos elementos que se destaca neste edifício é a cobertura, pela sua cobertura invertida, com forma de borboleta.

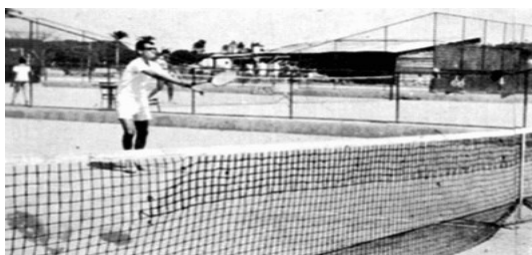


Ilustração 164 - Oscar Niemeyer, Tênis Club, anos 1940. (late Tênis Clube – BH, 2021).



Ilustração 165 - Oscar Niemeyer, Entrada para o edifício Ténis Club. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).



Ilustração 166 - Oscar Niemeyer, Vista lateral do edifício do Ténis Club. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).



Ilustração 167 - Oscar Niemeyer, Vista panorâmica do edifício do Ténis Club. (Cortesia Fundação Oscar Niemeyer).

4.1.3.4. O CASINO

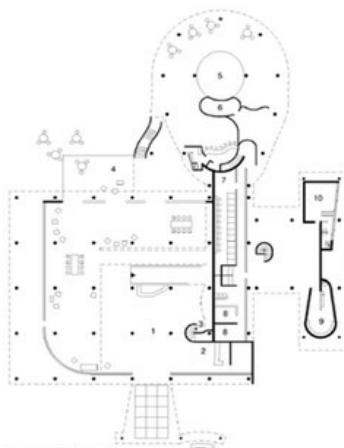


Ilustração 168 - Oscar Niemeyer, Vista aérea do Casino.Club. (Niemeyer, Lamas, 2016).

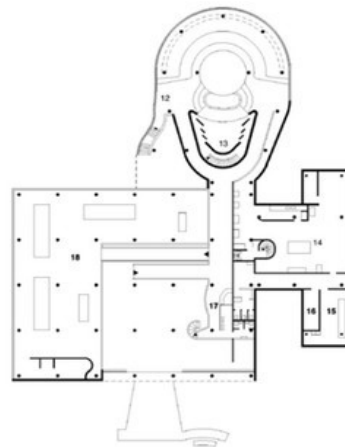
CASSINO - 1940/43

- 1 Lobby
- 2 Check-room
- 3 Entrada para WC Feminino
- 4 Terraço
- 5 Pista de Dança
- 6 Depósito
- 7 Vestiários
- 8 Vestiários privados
- 9 Armários empregados
- 10 Gerente
- 11 Escada serviço
- 12 Restaurante
- 13 Palco
- 14 Copa/Cozinha
- 15 Sala jantar
- 16 Depósito
- 17 Bar
- 18 Sala de Jogos

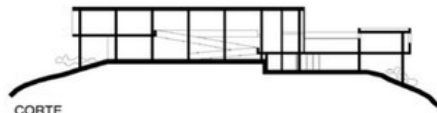
- 1 Lobby
- 2 Check-room
- 3 Entrance to women's WC
- 4 Terrace
- 5 Dance floor
- 6 Storage
- 7 Dressing rooms
- 8 Private dressing room
- 9 Employers' lockers
- 10 Manager
- 11 Service Stairway
- 12 Restaurant
- 13 Stage
- 14 Kitchen/Pa
- 15 Employers' dinning room
- 16 Storage
- 17 Bar
- 18 Gaming room



PLANTA TÉRREO
GROUND FLOOR



PLANTA SEGUNDO PAVIMENTO
UPPER FLOOR



CORTE
SECTION



Ilustração 169 - Oscar Niemeyer, Plantas do Casino. (Fracalossi, 2013).

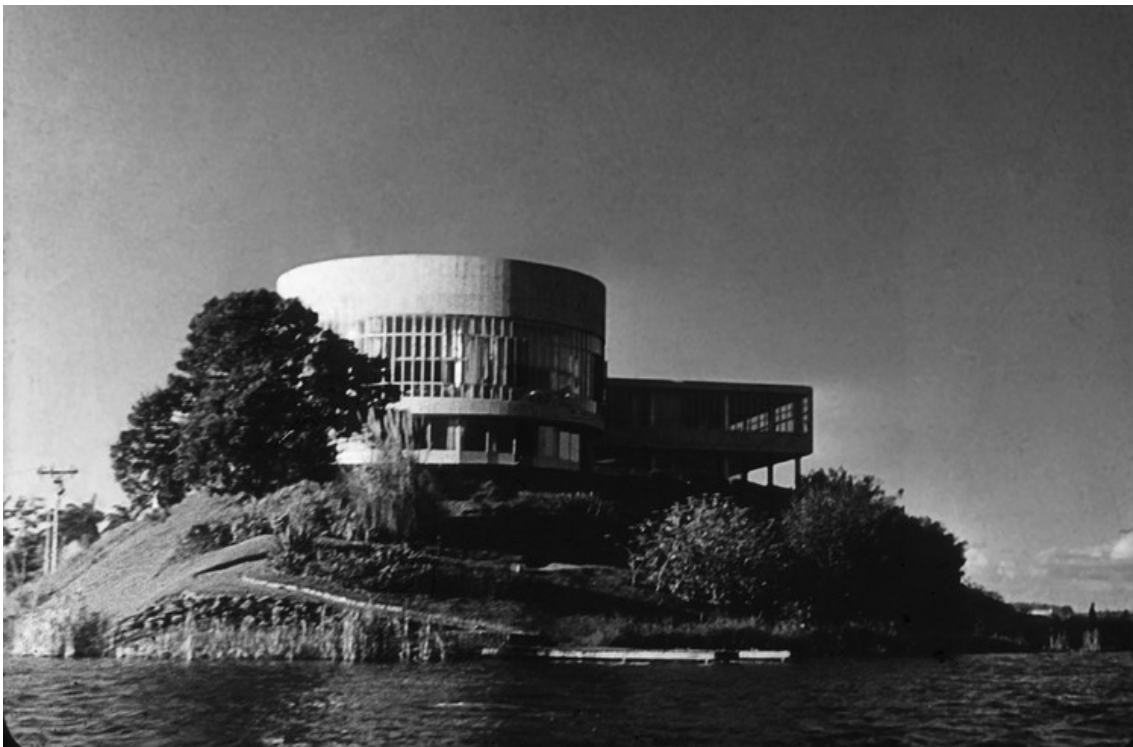


Ilustração 170 - Oscar Niemeyer, Vista geral do Casino, fotografia: Gustavo Neves da Rocha Filho, (Igor Fracolossi, 2013).



Ilustração 135 - Oscar Niemeyer, Casino. (Fracalossi, 2013).

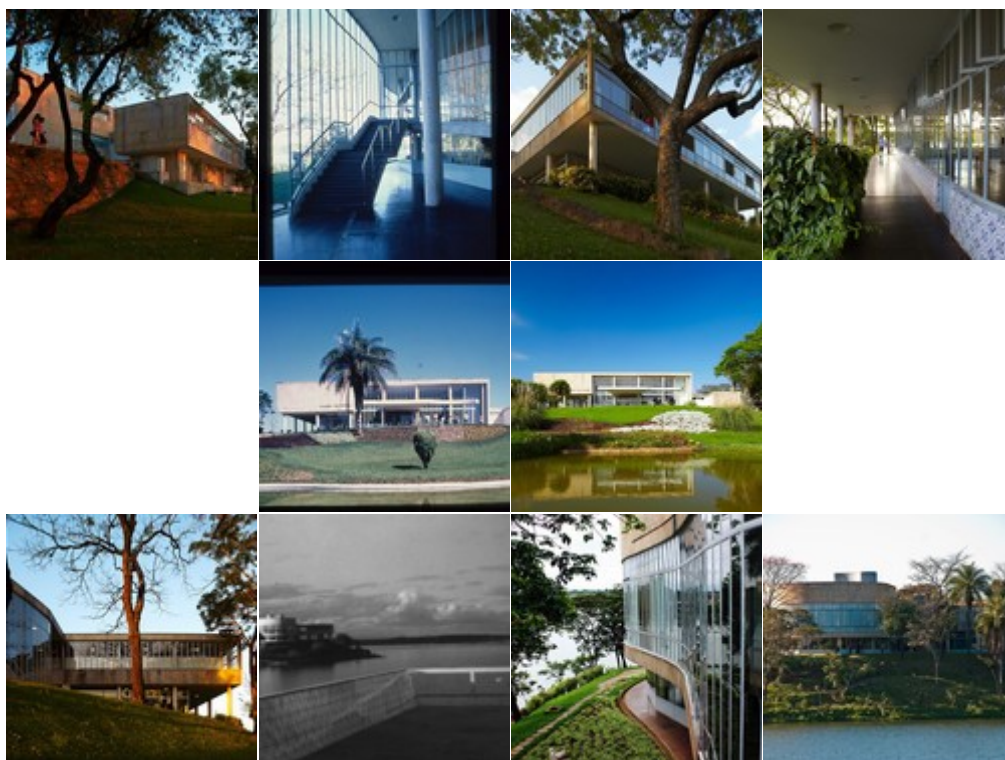


Ilustração 171 - Cassino da Pampulha, Oscar Niemeyer, Pedro Kok. (Fracalossi, 2013).



Ilustração 172 – Oscar Niemeyer, Vista da marquise do Casino. fotografia: Gustavo Neves da Rocha Filho, (Igor Fracolossi, 2013).

O Casino é a obra que mais facilmente se enquadra nos parâmetros e princípios clássicos do modernismo. Niemeyer, já tinha mostrado vontade de mudança com as suas formas ousadas e modernas. O conjunto de Pampulha, refletia a forma como via e queria viver a sua obra e a sua vida. No início dos anos quarenta, enquanto o mundo se destruía com a Segunda Guerra Mundial, o Brasil era sinónimo de modernismo e desenvolvimento na arquitetura e nas artes.

4.2. TADAO ANDO, CASA AZUMA (1975-1976)

4.2.1. PERCURSO DE VIDA

Tadao Ando nasce na cidade de Osaka no Japão em 1941. É um dos mais conhecidos arquitetos japoneses.

Reconhecido por ser sofisticado e perfeccionista na forma como utiliza o betão armado nas suas obras de arquitetura.

Algumas das suas obras, assumem-se como simbologia arquitetónica e contemporânea, na qual a componente experimental é marcante na forma e no uso do betão armado como elemento transversal em toda a sua obra, sendo o seu objetivo a inovação, a procura e investigação das capacidades plásticas inerentes a este material versátil e plástico.

Ando é um autodidata na medida que nunca teve formação em arquitetura. Trabalhou como motorista e pugilista, estudou por sua conta e vontade própria e desenvolveu o seu conceito e gosto pela arquitetura ao longo das suas viagens aos Estados Unidos, Europa e África entre os anos de 1962 e 1969.

Cresceu e foi educado entre a tradição japonesa e a influência da linguagem racionalista que aprendeu com as obras dos mestres de arquitetura como: Le Corbusier, Mies van der Rohe, Alvaró Alto, assim como absorveu influências de arquitetos japoneses tais como: Arata Isozaki ⁸³ (1931-), Kazuo Shinoara ⁸⁴ (1925-2006) e ainda do arquiteto americano Louis Kahn ⁸⁵ (1901-1974)

Em 1969 fundou a sua empresa, Tadao Ando Architects & Associates, na cidade de Osaka. Com o projeto e construção da Casa Azuma, situada em Sumiyoshi, Osaka, ganha visibilidade e reputação através da crítica e recebe o prémio da Associação Japonesa de arquitetura.

Com o reconhecimento das suas capacidades e do seu talento abrem-se as portas para novos projetos e para um brilhante percurso no mundo da arquitetura.

No ano de 1995, recebe o prémio mais prestigiado na arquitetura o Pritzker, sendo reconhecido o seu valor como arquiteto.

4.2.2. CIDADE DE OSAKA

A cidade de Osaka, localiza-se a oeste da baía com o mesmo nome. A cidade foi criada em 1889 pelo governo local com uma área inicial de 15 km de raio, e rapidamente se transformou num grande centro urbano e industrial. Hoje é a terceira cidade do Japão em população.

⁸³ Arata Isozaki, arquiteto de origem japonesa

⁸⁴ Kazuo Shinohara, arquiteto Japonês

⁸⁵ Louis Kahn, arquiteto americano de origem Estónia, (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2020)

Osaka é historicamente um centro comercial do Japão, possuindo um grande papel no comércio de bens e serviços do país.

O nome “Osaka” significa “monte grande” ou “ladeira grande”, não se sabe ao certo quando este nome ganhou destaque, mas o mais antigo uso deste nome remonta a 1496.

Esta cidade foi o centro industrial mais claramente definido no desenvolvimento do capitalismo do Japão, onde o processo de industrialização, modernização e alfabetização foi rápido, dando origem a uma classe média com gosto pela literatura e com disponibilidade mental para apoiar e apreciar a arte.

Tal como na Europa e Estados Unidos, Osaka, possui bairros operários e outros muito mais pobres. A pobreza e o desemprego são uma realidade, onde o estado introduziu um sistema de apoio aos mais pobres e desfavorecidos, apoiados nas ideias dos britânicos no combate à pobreza. A importância da família, dos valores de respeito e assistência aos mais velhos é implementado nos seus costumes.

4.2.3. O CLIMA

Para se entender a obra da Casa Azuma, temos que entender a realidade do local, o meio onde se insere e o tipo de vida e o clima.

A cidade de Osaka pertence à zona climática japonesa subtropical, onde as quatro estações são bem definidas. Os invernos são ligeiros e a cidade raramente vê a neve durante o período de inverno; a primavera é marcada pelas fortes chuvas e as temperaturas inicialmente são leves e amenas, mas terminam esta época do ano, com temperaturas e humidade elevadas. O verão é marcado por temperaturas muito elevadas assim como a humidade relativa do ar. Nos meses de julho e agosto a temperatura média registada durante o dia é de 35° Celsius e durante a noite baixa para os 25° C.

4.2.4. A OBRA DE TADAO ANDO

A arquitetura de Tadao Ando, está envolta em mistério, uma obra poética, sensível e misteriosa, onde ganha uma dimensão espacial que reflete no espírito do homem, onde a realidade e o material coabitam, dando origem a um ambiente que varia entre o racional e o transcendente. Uma arquitetura pura, autêntica e minimalista, onde as

formas geométricas se assumem simples, cuja expressão e autenticidade dos materiais se destaca.

A primeira impressão que provoca a arquitetura de Tadao Ando é a sua materialidade, os seus grandes e fortes muros de betão. A segunda impressão é a tutilidade, onde essas paredes ou muros de betão armado parecem suaves, suaves ao toque, e a vivacidade da obra, onde se destacam os interiores, nos quais, os materiais em estado puro, são manipulados com o jogo entre a luz e as suas formas, e destaca a natureza que nos envolve nas manifestações de luz, vento ou água.

Ando tem uma atitude crítica expressa através de uma série de obras extremamente formais e introspetivas. O uso do betão armado é transversal em todas as suas obras e a luz natural é o agente da desmaterialização da forma pesada do betão usado na sua forma mais pura, isento de qualquer acabamento, onde a natureza é representada através da luz natural que invade as obras através de recortes precisos e concisos, o som da água representado através de espelhos de água e a brisa que se sente a partir de correntes de ar, marcam o lado sensorial da obra de Ando.

A obra de Ando é caracterizada por uma reprovação total de elementos supérfluos, utiliza correntemente o betão na sua forma aparente, o ferro e o vidro e a luz em constante mutação. Usa elementos básicos como o volume, a luz, a transparência ou rigidez do material e cria espaços místicos que proporcionam a contemplação, meditação e o silêncio. Uma arquitetura que transporta elementos que se sente, mas não se vê.

Ando descobriu o poder da luz sobre o material, transformou esse elemento essencial na sua forma de produzir obra arquitetónica.

Quando o arquiteto descobre, finalmente que a luz é o tema central da arquitetura, então começa a entender algo, começa a ser um verdadeiro arquiteto. Sim, a Luz não é algo vago, difuso, que se torna por adquirido porque está sempre presente. Não é em vão que o sol nasce, todos os dias. Sim, a LUZ é, com ou sem teoria corpuscular, algo concreto, preciso, contínuo, material. Matéria mensurável e qualificável, como tão bem sabem os físicos e parecem ignorar os arquitetos. (Baeza, 2003, p. 10)

Inicialmente quando falamos de betão, pensamos em algo bruto, de cor cinzenta, de formas direitas, algo rígido, sem poesia, sem história, mas a sua flexibilidade contradiz a ideia de rigidez e contrariamente ao processo vinculado na nossa mente, possibilita um infinito potencial expressivo de formas físicas, e qualificáveis que produzem sensações.

É necessário compreender a capacidade plástica do betão e a sua reação quando exposto à luz natural. Ando percebeu a importância da luz na sua obra, elevou a forma como ela reflete na matéria e na importância que exerce na nossa percepção dos espaços, e como altera a nossa capacidade de vivenciar uma obra. Este diálogo entre o material e a matéria conta a uma história com início, meio e fim.

O uso rigoroso do betão para a construção do invólucro determina a coincidência absoluta entre aspetos interior e exterior da construção, os quais adquirem características próprias devido ao modo diferente como reagem à luz. (Dal Co, 1994, p. 11)

A grande importância da obra de Ando, reside no conhecimento profundo do que o rodeia, da mãe natureza, da luz, do vento, da água, do calor, da chuva, de todos os elementos imprescindíveis na nossa vida, trabalhados no sentido de saber explorar o material, algo concreto, tátil, visual, com cor, com volume e cheiro, elementos sensoriais que elevam as formas físicas da obra arquitetónica a outro nível.

4.2.5. CASA AZUMA (1975-1976)



Ilustração 173 – Tadao Ando. Entrada da casa Azuma. (Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño. Centro de Documentación Visual, 2021).

A Casa Azuma, é uma das primeiras obras de Ando, e a primeira a ter visibilidade crítica. Esta pequena casa situa-se no bairro operário em Sumiyoshi, Osaka.

É uma pequena casa de 64,70 m², inserida numa rua estreita. Os alçados exibem dois pisos, habitação de cariz popular, construída para gente humilde e trabalhadora que vive de forma simples.

A Casa Azuma é um lugar isolado, apesar da sua localização. A sua beleza acerba, é solitária, como solitária é a dor do homem que o habita. Comprimida no ambiente urbano qua a acolhe, a ele, opõe a impenetrabilidade do seu invólucro e a matéria declaração de estranheza da fachada. No interior, numa contínua resistência, o espaço torna possível «a harmonização entre percepção e associação», como afirma Ezra Pound: objetivo de Ando persegue com a monotonia das alusões. (Dal Co, 1994, p. 14)

A grande parede em betão faz a diferença e destaca a casa do meio onde está inserida. Chama atenção daqueles que ali se passam, e a sua simplicidade é marcada pela fachada pesada, pura, com as marcas dos painéis de cofragem e dos furos das ancoragens, alinhados de forma rigorosa e cuidada. A singela parede de dois andares de altura tem apenas um recorte, a passagem para o interior.

[...] tudo isso se torna perceptível em algumas passagens, ou melhor, nos lampejos que se captam na obra de Ando, em alguns dos seus espaços fototrópicos, que nos momentos mais felizes se exprimem numa linguagem de rara simplicidade. Aliás, são precisamente lampejos aquilo que é possível captar no trabalho com vinte e cinco anos do arquiteto japonês. (Dal Co, 1994, p. 7)



Ilustração 174 – Tadao Ando. Corte Transversal da cas Azuma, (Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño. Centro de Documentación Visual, 2021).

Ando utilizou todo o terreno disponível para a construção desta pequena casa. Um terreno que pelos seus limites desafia a criatividade de qualquer arquiteto quando se tem a missão de desenvolver um projeto de habitação unifamiliar num terreno tão pequeno e estreito. A casa desenvolve-se a partir de um volume simples, estreito e alongado, dividido em três partes iguais no seu comprimento. A parte central resulta da supressão de massa e deu lugar ao vazio, um pátio a céu aberto que comunica com as outras duas partes e é a única fonte de luz na casa. Existe uma sala de estar e cozinha,

separadas pelo pátio. No pátio localiza-se a escada que conduz ao piso superior onde existe dois quartos ligados através de uma passagem que liga estes dois espaços.

Construída no centro da cidade, esta pequena moradia ocupa o lote em que anteriormente se erguiam algumas casas tradicionais, em madeira. A estrutura é, uma vez mais, longitudinal e simétrica. Demonstrando que Ando não sente qualquer embaraço perante a possibilidade de se repetir, e de que maneira as técnicas da reprodutividade lhe são congeniais, também na casa Azuma dois núcleos, em dois pisos, ocupam as extremidades do vólum, estando separados por um ambiente central a toda a altura. (Dal Co, 1994, p. 12)

A simplicidade desta casa, que ocupa um espaço tão pequeno faz-nos refletir a partir da porta de entrada e nos deparamos pela grandeza da genialidade de quem concebeu, pois Ando percebeu a importância em construir para uma família de origens simples, o clima e as suas necessidades.



Ilustração 175 –Tadao Ando. Pátio central, (Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño. Centro de Documentación Visual, 2021).

Esta simples casa exerce uma lição para todos os arquitetos e para todas as pessoas no geral, pois transmite a ideia do que é essencial numa habitação, no sentido de refúgio, de abrigo e de espaço sagrado para o homem.

A forma inteligente e criativa como ele constrói uma habitação para uma família tradicional japonesa, é a premissa para a compreensão de toda a sua obra.

A simplicidade das formas, a nudez das paredes de betão forradas apenas com a luz que é conduzida de forma precisa, poética e enriquecedora dos espaços, que desconstrói a rigidez e a brutalidade das paredes de betão aparente, na sua forma mais pura e natural.

A entrada, que se abre no lado mais estreito do edifício que dá para a rua, contribui de modo determinante para definir uma fachada cujo aspeto é radicalmente minimalista. De fato, a fachada, indiferente ao ambiente que a rodeia e apenas preocupada em exhibir a sua essencialidade perfeita, é uma parede maciça de betão. Tirando partido da mão de obra qualificada, capaz de realizar uma carpintaria particularmente apurada, Ando utiliza, desta vez jatos de betão muito denso. A boa drenagem assegurada pela cofragem e elaboração cuidada do betão fazem com que a parede resultante seja homogênea e lisa, e apresente uma superfície lustrosa, marcada com regularidade pelos perfis da cofragem e pelos pontos de ligação das estruturas. (Dal Co, 1994, p. 12)

A forma genial e ousada que determina a ausência de janelas ou de outro ornamento nas fachadas da habitação pode levar a pensar apenas na existência de uma caixa de betão, mas tudo se altera quando se passa da entrada e encontra uma mistura de sensações e de sentimentos. O pátio central evoca a procura de um espaço sagrado.

A cultura japonesa destaca com forte ênfase o exterior e o interior e as suas diferenças nas construções tradicionais. Ando faz o oposto, traz o exterior para dentro do núcleo da habitação através do pátio, onde a luz entra pelo vazio e atravessa as paredes dos dois pisos, dando vida às paredes de betão da casa.



Ilustração 176 – Tadao Ando. Piso 1, ligação entre espaços. (Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño. Centro de Documentación Visual, 2021).

A obra de Ando revela um conhecimento profundo da capacidade plástica do betão, dos elementos que o compões e dos diferentes tipos. A procura de um entendimento da luz

é outro fator importante na sua obra e a sua manipulação, para moldar e desenvolver um universo minimalista, onde é essencialmente monótono e repetitivo na linguagem. A procura e o perfeccionismo é claro e evidente. Um caminho longo, onde o vazio se torna matéria, a rejeição e a exclusão de elementos revela um autocontrole no seu mais íntimo pensamento.

A obra de Ando mostra-se privada da sua profundidade e da nobreza, que pelo contrário, possui quando encara como imagem de uma derrota e demonstração de uma perda: imagem renovada da derrota de que os grandes momentos de arte japonesa são manifestação (medida da distância que põe em evidência a inatingibilidade da tradição), e demonstração da impossibilidade de pensar as funções do habitar como expressões de um relacionamento pacífico com o mundo. (Dal Co, 1994, p. 7)

4.3. PETER ZUMTHOR – TERMAS DE VALS (1996)

4.3.1. PERCURSO DE VIDA

O arquiteto Peter Zumthor nasceu em 1943, na cidade de Basileia, Suíça. Zumthor estudou no Pratt Institute em Nova Iorque durante os anos sessenta. Filho de carpinteiro aprendeu a valorizar os detalhes e criou uma sensibilidade para entender a complexidade dos materiais e a sua identidade.

No início da sua atividade profissional como arquiteto, Zumthor trabalhou em vários projetos de conservação e restauro e no âmbito da requalificação de edifícios, o que permitiu alargar o seu conhecimento dos materiais e de aprender vários processos construtivos.

Com 18 anos, quando o meu tempo de aprendizagem como marceneiro estava praticamente no fim, desenhei e fiz os meus primeiros móveis. Normalmente construíamos os móveis na oficina, cuja forma e construção eram determinados pelo mestre ou pelos clientes. (Zumthor, 2005, p. 47)

Peter Zumthor tem uma profunda consciência do papel do arquiteto. Desta forma, procura entender a natureza e do que o rodeia antes de intervir num local. Podemos dizer que a sua arquitetura é minimalista, emotiva e sensorial em cada projeto procura estabelecer uma relação de reciprocidade entre o lugar e o homem. É muito rigoroso e eficaz na escolha dos materiais para cada projeto, onde a simplicidade se destaca e onde é visível a importância da linguagem dos materiais, a luz, as texturas e a cor.

No ano de 1979 abre o seu próprio gabinete, onde tem desenvolvimento muito projetos. Distinguido com vários prémios da arquitetura como a 6ª edição do Prémio Mies van der

Rohe com o projeto para o Museu de Arte de Bregenz, na Austrália, distinguido no ano de 2009.

4.3.2. VILA DE VALS, SUÍÇA

Vals é uma comuna da Suíça, no Cantão de Grisões, uma pequena vila com cerca de 1002 habitantes, onde a língua oficial é o Alemão. A pequena vila dos Alpes Suíços, localiza-se a 1316 metros acima do nível do mar, sendo a temperatura média de 5,7° C e a chuva, uma constante ao longo do ano, mesmo no mês mais seco. Vals ganhou notoriedade com a construção das termas, sendo este projeto de autoria de Peter Zumthor, distinguido no ano de 2009 com o Prémio Pritzker.

4.3.3. AS TERMAS DE VALS – (1996)



Ilustração 177 – Peter Zumthor.. Vista exterior das termas de Vals, Marco Maseti. (Fracalossi, 2011).

Este complexo arquitetónico, construído sobre as únicas fontes termais. As termas de Vals fazem parte de um conjunto de edifícios que compõe o hotel e as termas, onde se se pode desfrutar de uma experiência sensorial desenvolvida por Peter Zumthor no projeto para as termas, construídas em 1996.

Pedra sobre pedra, de forma geométrica e retilínea se destaca o edifício das termas. Um edifício, perfeitamente integrado no meio da paisagem da montanha. A cor predominante é o cinza, proveniente das pedras utilizadas nas paredes e do betão na sua cor natural, utilizado na estrutura.

Durante anos trabalhamos no conceito, na forma, nos desenhos para a nossa estância termal de pedra. Agora está a ser construída. Deparo-me com os primeiros blocos que os pedreiros levantaram da pedreira aqui perto. Estou surpreendido e irritado. Com efeito, tudo corresponde exatamente aos nossos desenhos. Mas não estava à espera desta presença ao mesmo tempo dura e macia, plana e como uma rocha, reluzente nos seus tons cinzentos e verdes das cantarias constituídas por placas. Por um momento tenho a sensação que o nosso projeto me escapa e se emancipa, porque se torna agora matéria e segue as suas próprias leis. (Zumthor, 2005, p. 62)

O edifício está semienterrado na encosta, que altera a cor conforme a estação do ano. As linhas simples da forma do edifício, se destacam, bem como a pedra, betão armado, vidro e a água, são os elementos que se destacam na formatação desta obra.

O acesso ao edifício das termas é feito a partir do hotel, localizado na parte superior da encosta e a ligação entre ambos se faz através de um túnel.

O edifício é marcante pela sua simplicidade geométrica, e a sua composição exterior discreta, a qual, procura a fusão com a paisagem. Os rasgos nas lajes para deixar entrar a luz natural de forma controlada e precisa, compõe uma atmosfera especial no interior e a presença da água é a protagonista do espaço, onde as paredes marcadas pelas variadas texturas provenientes da pedra e das superfícies em betão armado.



Ilustração 178 – Peter Zumthor. Vista exterior. Diferença entre o Betão armado e a pedra local. (Fracalossi, 2011).

Nas termas de Vals, Zumthor transforma um edifício de linhas simples de pedra e de betão, onde a água é o elemento em destaque e a luz natural transforma o interior, como

se fosse um labirinto iluminado. Os rasgos nas paredes e nas lajes de cobertura em betão armado, permitem que a luz transforme as superfícies em pedra em algo imaterial, assim como as pequenas aberturas nas paredes laterais, proporcionam um enquadramento preciso da paisagem.

Este jogo interior/exterior, frio/calor, luz/som, pedra/água e a relação com o espaço e o tempo, fazem deste lugar algo singular capaz de proporcionar uma experiência sensorial única.



Ilustração 179 –Peter Zumthor, Termas de Vals. Imagem interior das termas de Vals. (Fracalossi, 2011).

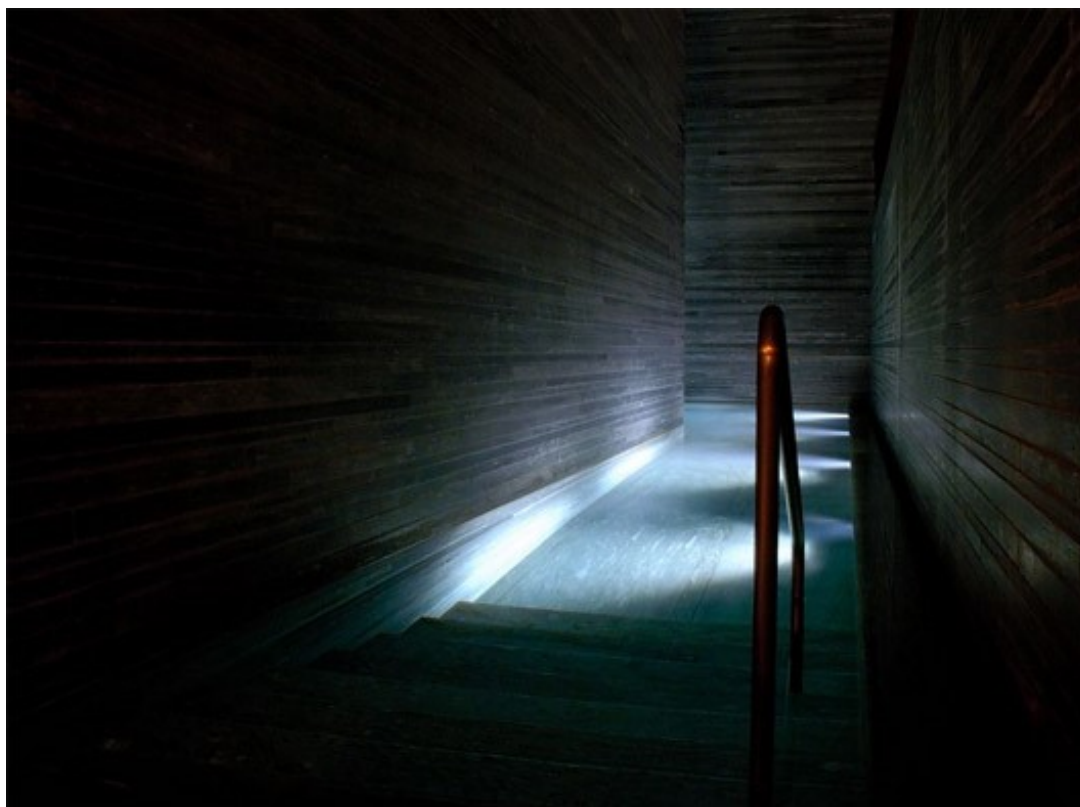


Ilustração 180 – Peter Zumthor, Termas de Vals. Interior do edifício das termas de Vals. (Fracalossi, 2011).

A sua materialidade provoca a sua difusão na paisagem e permite á sua expressão formal uma harmonia com a paisagem. Desta forma temos um cenário perfeito onde a arquitetura e a natureza se unem.

A união do betão armado da estrutura com a pedra das paredes, enquadram-se perfeitamente no todo, e o a estrutura em betão assume-se como um elemento neutro e de continuidade entre a pedra natural, o vidro azul e a paisagem. A continuidade estabelecida pelos materiais é perceptível desde o exterior para o interior. A ideia de maciço no interior é reforçada pelas pequenas entradas de luz, proveniente dos rasgos nas lajes, pensados ao detalhe, deixam a luz escorrer pelas paredes e evidenciam as várias camadas de pedra. Esta forma de relacionar o interior com o exterior cria uma atmosfera intimidante, onde a relação pedra, betão, luz e água não podia ser mais fascinante e cada elemento se encaixa entre si.

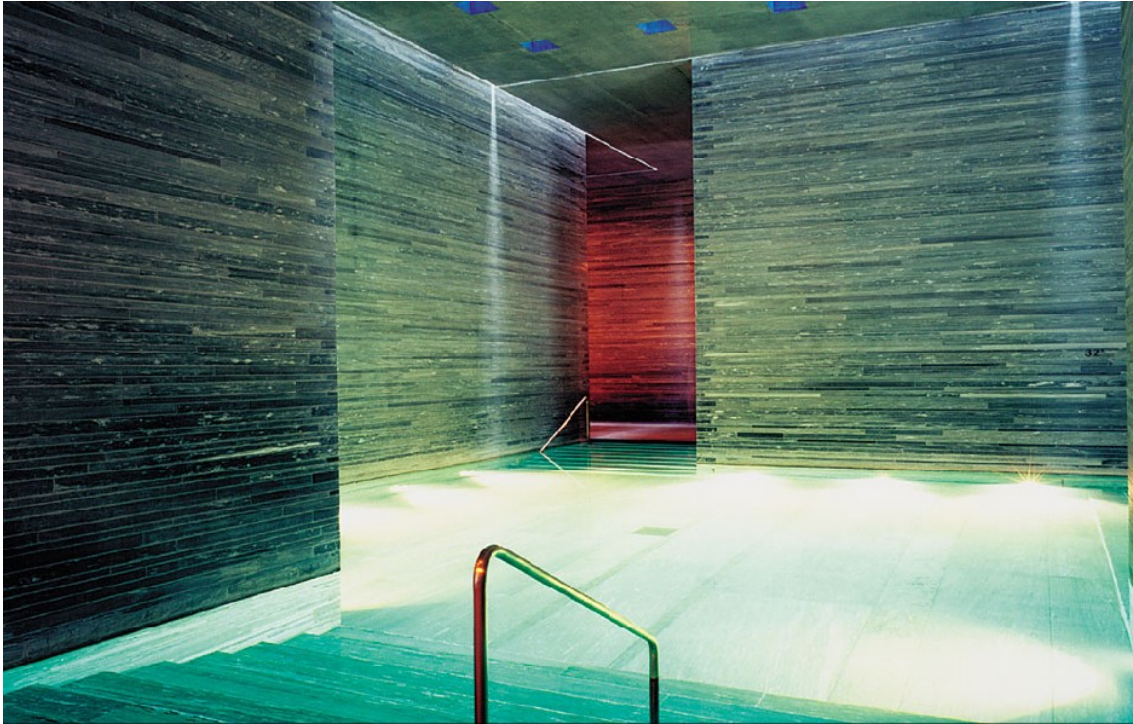


Ilustração 181 – Imagem das termas. (Fracalossi, 2011).

Preocupa-me a forma como os materiais encaixam e brilham em conjunto, utilizo uma certa quantidade de madeira de carvalho e uma outra quantidade de tufo e junto ainda: três gramas de prata, um manípulo, superfícies de vidro reluzente, para que de cada composição de materiais resulte algo único. (Zumthor, 2005, p. 86)

Os espaços que exibem cor são os definidos pelo uso de betão pigmentado de azul para as águas frias e de cor vermelho para designar as águas quentes. Como atrás foi referido, neste projeto a pedra, o betão e a água são os elementos chave e quando expostos à luz transformam este maciço encastrado na montanha, conotado como caverna, forte e resistente, assim como a percepção que temos da pedra e do betão, materiais maciços que expressão grande resistência.

Presto atenção ao som do espaço, à qualidade do toque dos materiais e superfícies e ao silêncio, como condição para ouvir. Dou importância à temperatura do espaço, à frescura e às gradações do calor que agradam o corpo. Zumthor, 2005, p. 86

Zumthor procura estabelecer uma ligação entre os elementos naturais que existem e os propostos no edifício das termas.

A complexidade deste projeto permite valorizar e tirar partido da topografia e a afirmação monolítica através da utilização da pedra da zona e da estrutura em betão.

A coerência da composição das proporções e dos materiais revelam um perfeito valor fundamental na harmonia e conceção do programa proposto. A rugosidade das paredes

aparenta ser uma consequência da ação na natureza, estabelecendo uma homogeneidade com a rudeza dos elementos naturais que a compõe contrariamente à fluidez da água.

Gosto da ideia de construir estruturas internas nos meus edifícios que formem sequencias espaciais que nos conduzem, guiam, mas também nos soltam e seduzem. A arquitetura como arte do espaço e do tempo, entre serenidade e sedução. (Zumthor, 2005, p. 86)



Ilustração 182 – Cortes/Secções longitudinais das termas. (Fracalossi, 2011).



Ilustração 183 – Planta do piso térreo. (Fracalossi, 2011).

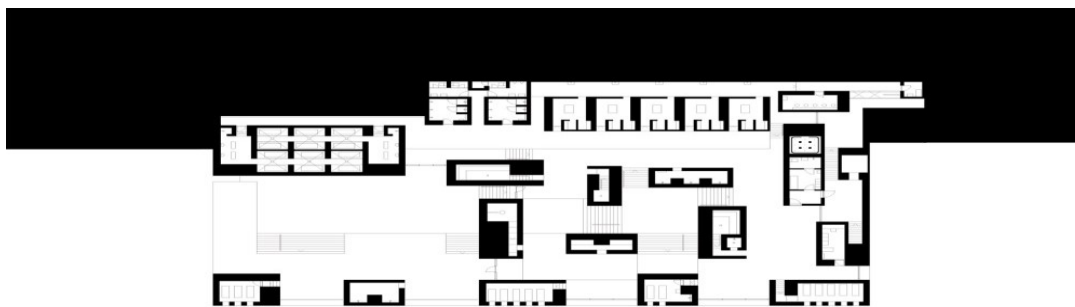


Ilustração 184 – Planta do piso 1. (Fracalossi, 2011).

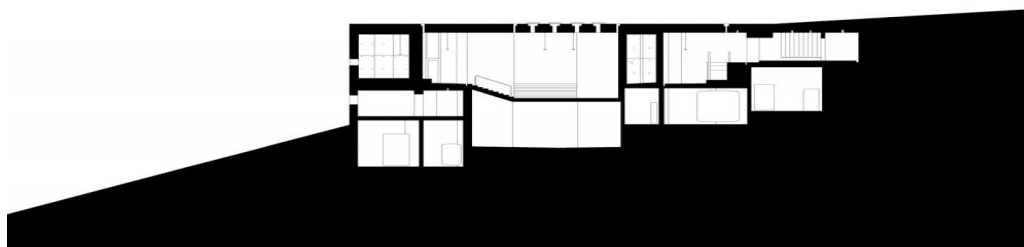


Ilustração 185 – Corte transversal do edifício das termas de Vals. (Fracalossi, 2011).

4.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Betão Armado, como material, definiu-se pela sua plasticidade e versatilidade formal e expressiva, contribuindo para o desenvolvimento de cidades e do mundo. A sua afirmação como material tecnicamente resistente, vem tendo um papel de relevo nos dias de hoje na construção e na conceção arquitetónica. Sem dúvida alguma a sua utilização representa a modernidade e por mais que o tempo passe, continua a ser um material novo, cujas capacidades de utilização são adaptadas às novas tecnologias, assumindo novos conceitos e ideias.

A plasticidade inerente do Betão permite considerá-lo como único, onde os limites formais dependem da imaginação do criador. A sua cor cinzenta por natureza, mas hoje mais versátil na utilização de pigmentos com uma diversidade cromática, representa uma naturalidade e a sua imagem de expressão adquirida pelas cofragens utilizadas. Estas a partir de uma diversidade de desenhos e de base- sejam em madeira ou metálicas- conferem um caráter único. Contudo para explorar as potencialidades deste material é necessário conhecer as suas propriedades e os seus comportamentos.

Também é importante articular a sua integração num projeto e lugar. Neste processo a sensibilidade e o conhecimento é essencial para tirar partido das suas qualidades plásticas, expressivas na definição de uma imagem.

Tecnologicamente, as mudanças que ocorreram no último século alteraram de forma significativa a relação que temos com os materiais e na forma de habitar. O betão armado veio libertar a estrutura das paredes, quer vertical como horizontalmente. Quebrou-se um ciclo, dando lugar à liberdade, onde o limite só existe na cabeça de cada um, e a maleabilidade dos materiais aliado à inteligência do homem deu origem a obras únicas, singulares, onde o impensável é possível graças aos novos processos e à tecnologia. Mas a arquitetura é uma arte muito vasta, e a capacidade dos materiais por si só, não chega para se eleger ou dignificar uma ideia. É necessário que a escolha esteja em harmonia com a envolvente, com a ideia, e com a forma.

Ou seja, o homem apresenta-se hoje como o criador da casa, o arquiteto, alguém que tem quase todas as possibilidades na mão, paradoxalmente, é neste momento crucial de relações abertas e tecnologias eficazes que, na hora de conceber e utilizar os espaços de habitação, voltamos a trazer ao de cima aquilo que há mais primitivo no nosso ser, no sentido mais pejorativo do termo #primitivo". (Baeza, 2003, p. 61)

A revolução dos novos materiais e a satisfação das necessidades do homem alterou cidades e o mundo, ajustou distâncias. Procurou-se construir uma habitação para todos e nem todas as construções foram felizes. A arquitetura precisa de tempo para crescer. Tempo para se chegar a uma solução rigorosa, e tempo para se construir.

Independente da linguagem que usamos na arquitetura, da forma, da cor, da textura, proporção e de todos os atributos que podemos atribuir ou descrever uma obra arquitetónica, temos que ter uma profunda consciência do papel do arquiteto na sociedade, e de tudo o que transporta no seu saber e de conhecer as suas capacidades, sentidos e memórias.

Saber usar a intuição como instrumento, pois a intuição do arquiteto tem como base a sua memória, sua experiência e coerência dos fatos entre si.

O conhecimento do betão armado enquanto material é fundamental para uma melhor compreensão da construção. A articulação entre os aspetos técnicos e a capacidade plástica e conseqüentemente sensorial permite o equilíbrio entre os elementos da utilização do betão armado, tais como a forma, a textura, a cor e a proporção. É através do estudo e compreensão do betão enquanto material, que se desenvolveram diversos

projetos que permitiram que a cal hidráulica evoluísse até ao betão armado dos dias de hoje.

A industrialização proveniente da Revolução Industrial foi o ponto de partida para as grandes transformações sociais e económicas. As tecnologias de produção mudaram drasticamente várias indústrias e sectores e prepararam o caminho para o crescimento das cidades no século XIX, e com isso a transformação das sociedades e da apropriação das inovações tecnológicas.

A procura de novas formas na arquitetura permite processos de investigação e consequentemente o aparecimento de progressos técnicos.

As inúmeras experiências desenvolvidas durante o final do século XVIII e início do século XIX, por John Smeaton, Joseph Vicat e Joseph Asphin transformaram a argamassa desenvolvida através da cal hidráulica no cimento comercializado nos dias de hoje. A introdução de armadura por François Hennebique e por Robert Millard, que em 1909 registou o novo sistema que consistia em lajes sobre pilares para a construção de edifícios, veio promover e conferir maior resistência dos elementos e permitiu construir em altura e ao mesmo tempo, uma maior capacidade plástica ao betão.

Este produto, que deu origem a um novo sistema, desenvolvido por Hennebique e por Robert Millard foi fundamental na difusão da imagem do betão como material de carácter versátil na indústria da construção. Assim sendo, o sistema construtivo de pedra é substituído pelo de betão armado.

No final do século XIX e no início do século XX regista-se o aparecimento de novos materiais, novas técnicas e novos sistemas de construção, e consequentemente surge uma nova forma de fazer arquitetura, com novas composições, como propõe no início August Perret.

O mestre Perret foi um pioneiro no uso de estruturas em betão armado e rapidamente percebeu as potencialidades do betão como elemento plástico na arquitetura. Define a sua intenção e as suas convicções com o uso do betão nas suas construções.

Apesar de ser discípulo de Perret, Le Corbusier foi mais longe do que este, e em 1908 enunciou o seu sistema Dom-ino, cujo método é separar a estrutura da fachada, libertando assim as paredes.

As estruturas de betão e aço permitiram a concretização da planta livre. Como consequência, a arquitetura ganha liberdade e os espaços e as divisões ganham

amplitude. Le Corbusier eleva o edifício por meio de esbeltos pilares e a cobertura inclinada dá lugar ao terraço jardim, bem como, as fachadas passam a ter grandes vãos proporcionando uma maior luminosidade natural no interior.

O desenvolvimento do ferro e do cimento em conjunto com a evolução da engenharia e das máquinas transformaram as técnicas de construção através dos progressos técnicos no universo dos materiais, bem como o aperfeiçoamento dos sistemas, no qual o elevador constituiu um grande marco na construção em altura.

As mudanças económicas e sociais registadas no final do século XIX e início do século XX marcam as mudanças sociais e surgem novas formas de estar e ver o mundo. O desenho industrial alemão influenciou grandes nomes da arquitetura como Le Corbusier, Peter Behrens, Walter Gropius, Mies van der Rohe, entre outros e introduziu uma nova expressão na arquitetura industrial, onde se evidencia uma arquitetura de linhas simples e formas geométricas, marcas implícitas no desenho industrial.

Os mestres do Movimento Moderno recorrem e assumem a utilização do betão com grande convicção, explorando o seu potencial técnico e plástico e no qual procuram introduzir uma coerência estética nas suas obras de arquitetura, baseada no racionalismo e no funcionalismo.

Estamos assim, perante uma arquitetura caracterizada por formas modulares e linhas simples e sem ornamentação, recorrendo a materiais simples como o betão, aço e o vidro cuja base são as inovações trazidas pelo mundo industrial e por novas técnicas de construção, que nesse âmbito tem origem.

Para saber explorar as possibilidades do betão, é necessário conhecer as suas propriedades e observar os seus comportamentos e assim, poder-se inovar. Contudo, para além do conhecimento das suas propriedades e dos seus comportamentos é necessário à sua integração num determinado lugar, e conjuga-lo com outros materiais. Neste sentido a sua evolução resultará da vontade de inovar e sensibilidade por parte daqueles que o utilizam.

Depois de uma vasta pesquisa, estudo, leitura e consequente análise das obras de Oscar Niemeyer, Tadao Ando e Peter Zumthor, estabeleceu-se um conhecimento mais profundo sobre o betão armado na contemporaneidade como elemento de expressão plástica da arquitetura. É inegável que estes arquitetos são de grande referência na utilização e domínio do betão armado, e pela vasta obra apresentada, expressaram de forma invulgar a capacidade do material como elemento transformador. O percurso

destes três arquitetos, embora com diferenças temporais revelam e consolidam uma linguagem plástica reconhecida, por meio de construção de obras de grande valor arquitetónico e histórico, reconhecidos no panorama da história da arquitetura.

Oscar Niemeyer explorou a capacidade plástica do betão armado, numa obra onde estrutura é forma, com uma forte identidade. Essa qualidade deriva de estruturas formais e claras e da utilização de elementos únicos na configuração dos espaços.

O Bairro de Pampulha, representa a modernidade através da obra expressiva e marcante de Niemeyer. O projeto revela a evolução das técnicas no uso do betão armado e demonstra o potencial estético das formas livres da arquitetura de Oscar Niemeyer, onde se pode afirmar que esta está assente na multiplicidade de soluções. O betão assume-se como uma massa heterógena, que proporcionou as infindáveis formas plásticas, na procura de uma liberdade formal, introduziu a curva nas suas obras, usou o betão como meio de conceção das suas ideias e ideais. A naturalidade e pureza expressa através do material confere uma nova expressão e produz uma nova arquitetura.

Tadao Ando usa a materialidade e a expressão da cultura japonesa na obtenção de uma continuidade plástica. A simplicidade formal, articulada com um interesse no particular manuseamento dos materiais, cuja expressão se concentra sobretudo na essencialidade, na maturidade e na repetição dos elementos. Ando afirma as potencialidades plásticas do betão armado, através do desenho cuidado e do uso da cofragem, o qual assume uma expressão significativa nas suas obras.

A coerência da composição das proporções e dos materiais revelam um valor fundamental na harmonia da arquitetura de Peter Zumthor, onde a escala e a dimensão dos elementos em betão e em pedra transmitem uma sensação de solidez, tal como o maciço da montanha.

Zumthor procurou estabelecer uma harmonia perfeita na articulação dos espaços e na escolha dos materiais, associados à expressão da matéria e à simplicidade da ideia. A importância da proporção e da composição de elementos geometricamente articulados revelam uma procura de uma unidade formal onde Zumthor procura evidenciar a materialidade e a proporção dos elementos em betão e enaltecer a pedra local.

O Betão assume um lugar de destaque e de grande importância nestas obras de arquitetura como material e como elemento de expressão plástica da arquitetura. As potencialidades plásticas e estruturais do betão conduziram ao desenvolvimento de uma

ideia e na formatação de espaço. A liberdade formal articulada com a versatilidade e o caráter económico do material fazem dele único, independente da linguagem estabelecida para dar corpo à obra arquitetónica.

REFERÊNCIAS

AMBROSI, Pascal (2019) - Claude et Duval, l'usine verte de Le Corbusier. Les Echos [Em linha]. (6 août 2019). [Consult. 1 Mar 2021]. Disponível em WWW:<URL:https://www.lesechos.fr/2014/08/claude-et-duval-lusine-verte-de-le-corbusier-1103411>.

ARCHITEKTURGALERIE LUZERN, ed. (1997) - Peter Zumthor, three concepts : Thermal Bath Vals, Art Museum Bregenz, Topography Terror Berlin. Texts by Manfred Sack, Peter Zumthor; translation into english by Maureen Oberli-Turner, Pamela Johnston, Ingrid Taylor. Basel : Birkhäuser.

AZEVEDO, Gê (2017) - O Conjunto Arquitetônico da Pampulha – um pouco da história e o Centro de Referência Turística [Em linha]. Belo Horizonte : Mineiros na Estrada. [Consult. 1 Mar 2021]. Disponível em WWW:<URL:">http://www.mineirosnaestrada.com.br/conjunto-arquitetonico-da-pampulha/amp/>.

BAEZA, Campo (2003) - A ideia construída. Lisboa : Edição Calendoscópio. (Coleção Pensar Arquitetura).

BAKER, Geoffrey (1996) - Le Corbusier, an analysis of form. London,: E & FN Spon.

BENEVOLO, Leonardo (2001) - O último capítulo da Arquitetura Moderna. Lisboa : Edições 70.

BOTEY, Josep Ma. (1996) - Oscar Niemeyer (Obras y Proyectos = Works and Projects). Barcelona : Gustavo Gili.

CARVALHO, Joana Teixeira Farias Meira de (2014) - A luz na obra de Tadao Ando : o papel da matéria e da proporção na sua valorização [Em linha]. Lisboa : [s.n.]. Dissertação de mestrado integrado em Arquitectura, Universidade Lusíada de Lisboa. [Consult. 14 nov. 2020]. Disponível em WWW:<URL: http://hdl.handle.net/11067/885>.

COHEN, Jean-Louis (2006) - Le Corbusier, lirismo da arquitetura da era da máquina. Köln : Taschen.

COLLINS, Peter (1995) - Splendeur du béton, Les prédécesseurs et l'oeuvre d'August Perret. Paris : Hazan.

COMAS, Carlos Eduardo (2000) - O encanto da contradição. Conjunto da Pampulha, de Oscar Niemeyer. Arquitextos [Em linha]. São Paulo. 01:004.06 (set. 2000). [Consult. 14 fev. 2021]. Disponível em WWW:<URL:<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/01.004/985>>.

CURTIS, Willian J.R. (2008) - Arquitetura Moderna desde 1900. Porto Alegre : Bookman.

DAL CO, Francesco (1994) - Tadao Ando, as obras, os textos, a crítica. Lisboa : Editora Dinalivro.

DUNCAN, Alastair (1994) - Art Nouveau. Designed by Liz Rudderham. London : Thames and Hudson. (World of art).

FERREIRA, Carlos Antero (1989) - Betão, a idade da descoberta. Lisboa : Passado Presente.

FIEDERER, Luke (2016) - Clássicos da Arquitetura : Torre Eiffel / Gustave Eiffel. Trad. Souza, Eduardo. ArchDaily Brasil [Em linha]. (26 Dez 2016). [Consult. 1 Mar 2021]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.archdaily.com.br/br/802180/classicos-da-arquitetura-torre-eiffel-gustave-eiffel>>.

FONDATION LE CORBUSIER (2021) - Unité d'habitation, Marseille, France, 1945 [Em linha]. Paris : Fondation Le Corbusier. [Consult. 1 Mar 2021]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/morpheus.aspx?sysId=13&IrisObjectId=5234&sysLanguage=en-en&itemPos=58&itemCount=78&sysParentId=64&sysParentName=home>>.

FRACALOSSI, Igor (2011) - Clássicos da Arquitetura : Termas de Vals / Peter Zumthor. ArchDaily Brasil [Em linha]. (21 Dez 2011). [Consult. 1 Mar 2021]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.archdaily.com.br/br/01-15500/classicos-da-arquitetura-termas-de-vals-peter-zumthor>>.

FRACALOSSI, Igor (2013) - Clássicos da Arquitetura : Cassino da Pampulha / Oscar Niemeyer. ArchDaily Brasil [Em linha]. (05 Nov 2013). [Consult. 1 Mar 2021]. Disponível em WWW: <URL:<https://www.archdaily.com.br/br/01-151457/classicos-da-arquitetura-cassino-da-pampulha-slash-oscar-niemeyer>>.

FRAMPTON, Kenneth (1997) – História crítica da arquitetura moderna. São Paulo : Martins Fontes.

FUNDAÇÃO OSCAR NIEMEYER (2020) - Oscar Niemeyer : vida [Em linha]. Rio de Janeiro. [Consult. 14 nov. 2020]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.niemeyer.org.br/biografia/1907-1930>>.

FUNDAÇÃO OSCAR NIEMEYER (2021) - Fundação Oscar Niemeyer : mosaico assimétrico [Em linha]. Rio de Janeiro. [Consult. 14 nov. 2020]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.niemeyer.org.br/mosaico-assimetrico>>.

FUTAGAWA, Yukio, ed. (1994) - Tadao Ando : Azuma House, Sumiyoshi-ku, Osaka, Japan, 1975-76; Koshino House, Ashiya, Hyogo, Japan, 1979-81/1983-84; Kidosaki House, Setagaya-ku, Tokyo, Japan, 1982-86. Text by Vittorio Magnago Lampugnani. Tokyo : A.D.A. Edita. (Global architecture; 71).

GILBERT, Lúther (2003) - Século XX : Walter Gropius (1883-1969) : A Arquitetura Internacional. In LAMERS-SCHULTZE, Petra, org. - Teoria da arquitetura : do renascimento aos nossos dias. Lisboa : Taschen.

GLANCEY, Jonathan (1999) - 20th century : Architecture the structures that shaped the century. London : Carlton Books.

GODECHOT, Jacques (2020) - Napoleon I, emperor of France. In Encyclopedia Britannica [Em linha]. Chicago, IL : Encyclopædia Britannica. [Consult. 29 Sep. 2020]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.britannica.com/biography/Napoleon-I>>.

GÖSSEL, Peter ; LEUTHÄUSER, Gabriele (1991) – Architecture in the twentieth century. Köln : Taschen.

GPDTEC - GRUPO DE PESQUISA EM DESENHO TÉCNICO (2016) - A proporção, a arquitetura e a matemática [Em linha]. Vitória - ES : Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes. [Consult. 1 Mar 2021]. Disponível em WWW:<URL:<https://pesquisadesenhotechnicoifes.webnode.com/proporcao/>>.

HENDERSON, Philip Prichard (2020) - William Morris, British artist and author. In Encyclopedia Britannica [Em linha]. Chicago, IL : Encyclopædia Britannica. [Consult. 29 Sep. 2020]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.britannica.com/biography/William-Morris-British-artist-and-author>>.

HOWARD, Jeremy (1996) - Art nouveau : international and national styles in Europe. ManchesterNew York : Manchester University Press. (Critical introductions to art).

IATE TÊNIS CLUBE - BH (2021) - Complexo Arquitetônico da Pampulha : Liberdade e sensualidade construída em concreto armado [Em linha]. Belo Horizonte : ITC-BH. [Consult. 1 Mar 2021]. Disponível em WWW:<URL:https://www.iatebh.com.br/site/historico/>.

LAMERS-SCHULTZE, Petra, org. (2003) - Teoria da arquitetura : do renascimento aos nossos dias. Lisboa : Taschen.

LE CORBUSIER (2002) - Por uma arquitetura. São Paulo : Editora Prespetiva.

MACGREGOR, Dean Carlo (2008) - O conceito expresso através da materialidade. Lisboa : [s.n.]. Dissertação de mestrado integrado em Arquitectura, Universidade Lusíada de Lisboa.

MARTIN, Lewis (2020) - The Haiku Houses of Japan [Em linha]. [S.l.] : Lewis Martin. [Consult. 1 Mar 2021]. Disponível em WWW:<URL:https://declad.com/the-haiku-houses-of-japan/>.

MEIREIS, Paula Sofia de Jesus Forte (2007) - Estética e fenomenologia na arquitectura de Peter Zumthor. Lisboa : [s.n.]. Dissertação de mestrado integrado em Arquitectura, Universidade Lusíada de Lisboa.

MINGUET, Josep Maria (2013) - Houses & materials : basic elements in architecture. Barcelona : Instituton Monsa de Ediciones.

MONTANER, Josep Maria (2001) - Depois do movimento moderno, arquitetura da segunda metade do século XX. Barcelona : Editorial Gustavo Gili.

MONTANER, Josep Maria (2002) - Las formas del siglo XX. Barcelona : Gustavo Gili.

NIEMEYER, Oscar (1997) - Conversa de arquiteto. Porto : Edição Campo das letras.

NIEMEYER, Oscar ; LAMAS, Álvaro (2016) - Pampulha inscribed as world heritage site. Oscar Niemeyer. Metalocus [Em linha]. (20 jul. 2016). [Consult. 1 Mar 2021]. Disponível em WWW:<URL:https://www.metalocus.es/en/news/pampulha-inscribed-world-heritage-site-oscar-niemeyer>.

NOBRE, Márcia (2015) - Olhares sobre a Casa do Baile. ArchDaily Brasil [Em linha]. (10 Dez 2015). [Consult. 1 Mar 2021]. Disponível em WWW:<URL:https://www.archdaily.com.br/br/778481/olhares-sobre-a-casa-do-baile>.

OLIVEIRA, Thais (2015) - Prefeitura cria comissão para a gestão do Conjunto Moderno da Pampulha. Hoje em Dia [Em linha]. (19 mar. 2015). [Consult. 1 Mar 2021]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.hojeemdia.com.br/horizontes/prefeitura-cria-comiss%C3%A3o-para-a-gest%C3%A3o-do-conjunto-moderno-da-pampulha-1.299416>>.

REDAÇÃO CASA VOGUE (2018) - Oscar Niemeyer : as 15 maiores obras : conheça o legado do mais famoso arquiteto do Brasil. Casa Vogue [Em linha]. (5 dez. 2012). Atualizado em 26 out. 2018. [Consult. 1 Mar 2021]. Disponível em WWW:<URL:<https://casavogue.globo.com/Arquitetura/noticia/2012/12/oscar-niemeyer-15-maiores-obras.html>>.

SAYENGA, Donald (2020) - John Augustus Roebling, American engineer. In Encyclopedia Britannica [Em linha]. Chicago, IL : Encyclopædia Britannica. [Consult. 29 Sep. 2020]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.britannica.com/biography/John-Augustus-Roebling>>.

SCHWARZ, Ulrich, ed. (2004) - Nueva Arquitectura Alemana : una modernidad reflexiva. Coord. De la edición en español Christoph Strieder. Madrid : Neue Deutsche Architektur.

SECIL (s.d.) - Catálogo de produtos : soluções de construção. [S.l.] : Secil.

SHRIMPTON, Nicholas (2021) - John Ruskin, English writer and artist. In Encyclopedia Britannica [Em linha]. Chicago, IL : Encyclopædia Britannica. [Consult. 29 Sep. 2020]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.britannica.com/biography/John-Ruskin>>.

SOLÀ-MORALES, Ignasi de (2002) - Mies Van Der Rohe : el pabellon de Barcelona. 3.^a ed. Barcelona : Gustavo Gil..

TADAO ANDO ARCHITECTS & ASSOCIATES (2020) – Tadao Ando [Em linha]. [S.l.] : Tadao Ando Architects & Associates. [Consult. 14 nov. 2020]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.tadao-ando.com/profile/>>.

THE EDITORS OF ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA (2020a) - Peter Behrens, German architect. In Encyclopedia Britannica [Em linha]. Chicago, IL : Encyclopædia Britannica. [Consult. 29 Sep. 2020]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.britannica.com/biography/Peter-Behrens>>.

THE EDITORS OF ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA (2020b) - Thomas Telford, Scottish engineer. In Encyclopedia Britannica [Em linha]. Chicago, IL : Encyclopædia Britannica.

[Consult. 29 Sep. 2020]. Disponível em
WWW:<URL:<https://www.britannica.com/biography/Thomas-Telford>>

THE EDITORS OF ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA (2020c) - John Loudon McAdam, British inventor. In Encyclopedia Britannica [Em linha]. Chicago, IL : Encyclopædia Britannica. [Consult. 29 Sep. 2020]. Disponível em
WWW:<URL:<https://www.britannica.com/biography/John-Loudon-McAdam>>.

THE EDITORS OF ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA (2020d) - John Wilkinson, English ironmaster. In Encyclopedia Britannica [Em linha]. Chicago, IL : Encyclopædia Britannica. [Consult. 29 Sep. 2020]. Disponível em
WWW:<URL:<https://www.britannica.com/biography/John-Wilkinson>>.

THE EDITORS OF ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA (2020e) - Sir Joseph Paxton, British architect and botanist. In Encyclopedia Britannica [Em linha]. Chicago, IL : Encyclopædia Britannica. [Consult. 29 Sep. 2020]. Disponível em
WWW:<URL:<https://www.britannica.com/biography/Joseph-Paxton>>.

THE EDITORS OF ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA (2020f) - Charles Percier and Pierre Fontaine, French architect. In Encyclopedia Britannica [Em linha]. Chicago, IL : Encyclopædia Britannica. [Consult. 29 Sep. 2020]. Disponível em
WWW:<URL:<https://www.britannica.com/biography/Charles-Percier>>.

THE EDITORS OF ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA (2020g) - Joseph Monier, French inventor. In Encyclopedia Britannica [Em linha]. Chicago, IL : Encyclopædia Britannica. [Consult. 29 Sep. 2020]. Disponível em WWW:<URL:
<https://www.britannica.com/biography/Joseph-Monier>>.

THE EDITORS OF ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA (2021a) - Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc, French architect. In Encyclopedia Britannica [Em linha]. Chicago, IL : Encyclopædia Britannica. [Consult. 29 jan. 2021]. Disponível em WWW:<URL:
<https://www.britannica.com/biography/Eugene-Emmanuel-Viollet-le-Duc>>.

THE EDITORS OF ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA (2021b) - George Stephenson, British inventor. In Encyclopedia Britannica [Em linha]. Chicago, IL : Encyclopædia Britannica. [Consult. 29 jan. 2021]. Disponível em WWW:<URL:
<https://www.britannica.com/biography/George-Stephenson>>.

THE EDITORS OF ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA (2021c) - Auguste Perret, French architect. In Encyclopedia Britannica [Em linha]. Chicago, IL : Encyclopædia Britannica.

[Consult. 29 jan. 2021]. Disponível em WWW:<URL:https://www.britannica.com/biography/Auguste-Perret>.>.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO. Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño. Centro de Documentación Visual (2021) - Casa Azuma [Em linha]. Rosario, Santa Fe : Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño. [Consult. 1 Mar 2021]. Disponível em WWW:<URL:http://www.cdv.fapyd.unr.edu.ar/Casa%20Azuma.htm>.>.

ZEVI, Bruno (1996) – Saber ver a arquitetura. 6.^a ed. São Paulo : Martins Fontes.

ZUKOWSKY, John (2020) - Peter Zumthor, Swiss architect. In Encyclopedia Britannica [Em linha]. Chicago, IL : Encyclopædia Britannica. [Consult. 29 Sep. 2020]. Disponível em WWW:<URL:https://www.britannica.com/biography/Peter-Zumthor>.>.

ZUMTHOR, Peter (1997a) - Bagni termali, Vals, Svizzera = Thermal bath, Vals, Switzerland. Testo di Dietmar Steiner. Domus. 798 (Novembre 1997) 27-35.

ZUMTHOR, Peter (1997b) - Le terme di Vals : pietra e acqua. Casabella. 61:648 (settembre 1997) 56-59.

ZUMTHOR, Peter (2005) - Pensar a arquitetura. Barcelona : Editorial Gustavo Gili.

ZUMTHOR, Peter (2006) - Atmosferas : entornos arquitectónicos : as coisas que me rodeiam. Barcelona : Editorial Gustavo Gili.

BIBLIOGRAFIA

CUITO, Aurora, coord. (2002) - Alvar Aalto. Trad. Suzana Ramos. Lisboa : Dinalivro.

LEVENE, Richard C., ed. ; MÁRQUEZ CECILIA, Fernando, ed. (2013) - El Croquis 168/169 Álvaro Siza 2008-2013. Madrid : El Croquis.

MIES Van Der Rohe. Lisboa : Dinalivro, 2002.

MINGUET, Josep Maria (2013) - Houses & materials : basic elements in architecture. Barcelona : Instituton Monsa de Ediciones.

NEUFERT, Ernst ; Neufert, Peter (2004) - Arte de projetar em arquitetura. tradução de Benelisa Franco. 17ª ed. Amadora : Gustavo Gili.

SEARA, Ilda ; PEDREIRINHO, José Manuel (2001) - Siza : não construído = unbuilt. Matosinhos : Arteditores.

SERRAINO, Pierluigi (2006) – Eero Saarinen : 1910-1961 : um expressionista estrutural. Madrid : Taschen.

ZEVI, Bruno (1996) - Architectura in Nuce, uma definição de arquitetura. Lisboa : Edições 70.